



FORUM  
BODEN, GEWÄSSER,  
ALTlasten

# REGIONALER HOCHWASSERSCHUTZ

**Impressum**

Forum Boden – Gewässer – Altlasten, Heft 18 (2018):

Kontaminierte Standorte im Spannungsfeld Planung – Genehmigung – Ausführung

Herausgeber:

Fakultät Agrarwissenschaften & Landschaftsarchitektur

Hochschule Osnabrück

Am Krümpel 31

49090 Osnabrück

Institut für Geographie

Universität Osnabrück

Seminarstraße 19 a/b

49074 Osnabrück

Redaktion und Layout:

Prof. Dr. Olaf Hemker

Dipl.-Ing. Michael Kipsieker

Dipl.-Landschaftsökol. Simone Baumann

Für den Inhalt der Einzelbeiträge zeichnen die Autoren verantwortlich.

## **Regionaler Hochwasserschutz**

Mehrere Hochwasserereignisse haben in den letzten Jahren zu erheblichen Vermögensschäden in der Region Osnabrück / Emsland geführt. Studien zur Klimaforschung prognostizieren eine Zunahme der Hochwassergefahren. Wie ist der Stand des regionalen Hochwasserschutzes nach den Erfahrungen aus dem Ereignis 2010? Welche Vorsorgemaßnahmen wurden getroffen und wo besteht noch Handlungsbedarf?

Die Tagung bietet einen Überblick über die aktuelle Situation des regionalen Hochwasserschutzes mit Vorträgen und Einschätzungen ausgewiesener Fachleute aus den Blickwinkeln der

- genehmigenden Behörden
- kommunalen Verantwortungsträger
- planenden Ingenieure
- Unterhaltungsverbände.

Wir wünschen eine anregende Lektüre der Vorträge.

Osnabrück im Oktober 2018

Prof. Dr.-Ing. Olaf Hemker

Dipl.-Ing. Michael Kipsieker

## **Anschriften der Referenten**

Dr.-Ing. Detlef Wilcke

Landkreis Osnabrück, Untere Wasserbehörde  
Am Schölerberg 1, 49082 Osnabrück  
detlef.wilcke@lkos.de

Dipl.-Ing. Stefan Altevogt

Gemeinde Hagen a.T.W., Fachdienst Bauleitung, Tiefbau, Umwelt  
Schulstr. 7, 49170 Hagen a.T.W.  
altevogt@hagen-atw.de

Prof. Dr.-Ing. Heiko Sieker

Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH, Hoppegarten  
Rennbahnallee 109a, 15366 Hoppegarten  
h.sieker@sieker.de

Dipl.-Ing. Christoph Börger

HI-Nord Planungsgesellschaft mbH, Osnabrück  
Am Riedenbach 57, 49082 Osnabrück  
christoph.boerger@hi-nord.de

Dipl.-Ing. Horst Kipp

Unterhaltungsverband Nr. 70 „Obere Hunte“  
Im Westerbruch 67, 49152 Bad Essen  
kipp@uhv70.de

Dipl.-Ing. Georg Tieben

Stadt Lingen (Ems), Tiefbauamt  
Elisabethstraße 14-16, 49808 Lingen (Ems)  
g.tieben@lingen.de



## Inhalt

<b>Integrierter Hochwasserschutz: Eine Aufgabe für viele Akteure</b>	<b>05</b>
Dr.-Ing. Detlef Wilcke, Landkreis Osnabrück, Untere Wasserbehörde	
<b>Vom Konzept bis zur Umsetzung – Kommunalen Hochwasserschutz in Hagen a.T.W</b>	<b>08</b>
Dipl.-Ing. Stefan Altevogt, Gemeinde Hagen a.T.W., FD Bauleitung, Tiefbau, Umwelt	
<b>Abflussvorhersage und Hochwasserwarnung – Eine Ergänzung zum technischen Hochwasserschutz</b>	<b>12</b>
Prof. Dr.-Ing. Heiko Sieker, Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH, Hoppegarten	
<b>Hochwasserschutzkonzept Wierau – Planung, Genehmigung, Ausführung</b>	<b>18</b>
Dipl.-Ing. Christoph Börger, HI-Nord Planungsgesellschaft mbH, Osnabrück	
<b>Hochwasserschutz aus Sicht eines Unterhaltungsverbandes</b>	<b>38</b>
Dipl.-Ing. Horst Kipp, Unterhaltungsverband Nr. 70 „Obere Hunte“	
<b>Planung, Bau und Betrieb des Hochwasserschöpfwerkes Lingen</b>	<b>49</b>
Dipl.-Ing. Georg Tieben, Stadt Lingen (Ems), Tiefbauamt	

## **Integrierter Hochwasserschutz: Eine Aufgabe für viele Akteure**

Dr.-Ing. Detlef Wilcke  
Landkreis Osnabrück, Untere Wasserbehörde

Das Hochwasserereignis im Oberlauf der Hase am 26. August 2010 ist auch heute noch für alle, die sich im Landkreis Osnabrück mit Hochwasser befassen, Maßstab und Ansporn zugleich. Hinzugekommen sind in der Zwischenzeit zahlreiche lokale Starkregenereignisse, die die Aktualität und den Handlungsbedarf immer wieder aufs Neue unterstreichen und darüber hinaus die Sachlage und die Wahl der Maßnahmen komplexer machen.

Seit 2010 haben die Akteure im Landkreis Osnabrück an verschiedenen Stellen (organisatorisch und räumlich) eine Reihe von Maßnahmen in Sinne eines integrierten Hochwasserschutzes umgesetzt oder sind dabei diese umzusetzen.

Der NLWKN ist weiterhin mit der Berechnung der HQ 100 – Flächen beschäftigt. Im Rahmen der EU-Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie wurden an der Hunte und der Hase sogenannte Risikogebiete ausgewiesen, die mit dem Hochwasserschutzgesetz II vom 30.6.2017 weit mehr Beachtung finden müssen. Als große technische Maßnahme wurde die Sanierung der Flussschuttdämme entlang der Hase oberhalb von Quakenbrück geplant. Zurzeit ist dieses Millionenvorhaben in der schrittweisen Umsetzung.

Der Landkreis Osnabrück hat ein Hochwassermeldesystem etabliert, dass neben Pegelständen des NLWKN auch die Informationen des Deutschen Wetterdienstes berücksichtigt.

Diese Hochwasserwarnungen sind auch eingebunden in bundesweit betriebene Smartphone-Warnapps wie KATWARN oder BIWAPP, in die die Katastrophenschutzbehörde des Landkreises Meldungen einspeist. Weiterhin ist der Landkreis dabei, für eine Vielzahl von Fließgewässern Überschwemmungsgebietsverordnungen festzusetzen.

Die Kommunen im Landkreis Osnabrück haben Hochwasserschutzkonzepte in Auftrag gegeben, Einsatz- und Alarmpläne für den Hochwasserfall erarbeitet, bestehende Hochwasserretentionsvolumina optimiert und neues Retentionsvolumen geschaffen. Dieser Prozess ist in vielen Bereichen noch nicht abgeschlossen. Des Weiteren haben sich die Kommunen im Einzugsgebiet landkreisübergreifend zu einer vom Land Niedersachsen geförderten „Hochwasserpartnerschaft Hase“ zusammengeschlossen, welche zurzeit ein Hochwasserschutzkonzept für das gesamte Hase-Einzugsgebiet erarbeiten lässt.

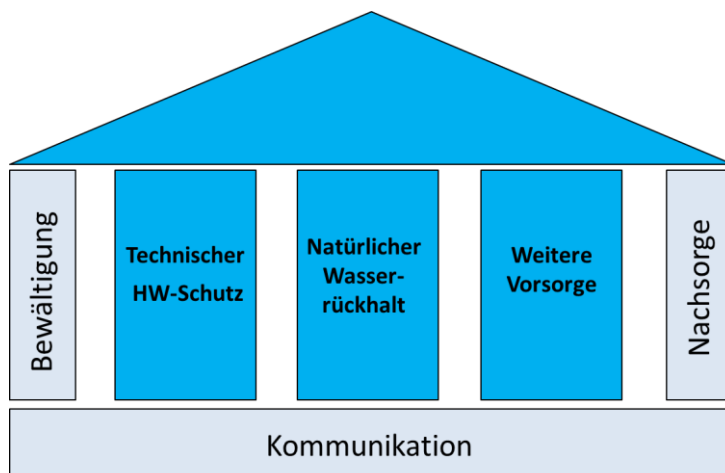
Auch die Bürger\*innen des Landkreises haben sich mit Hinweisen und Vorschlägen zur Verbesserung des Hochwasserschutzes eingebracht. Diese Vorschläge kommen insbesondere aus Bereichen, die starke Hochwasserschäden zu beklagen hatten und insbesondere aus Bereichen in denen sichtbare Veränderungen für den Hochwasserschutz geschaffen werden sollen. Hinzu kommen „best practices“ wie zum Beispiel konservierende Bodenbearbeitung, durch welche Boden und Wasser bei Starkregen zurückgehalten werden können oder Renaturierungen von Fließgewässern, durch welche gleichzeitig Retentionsvolumen geschaffen wird.

Als Akteur darf auch die Politik in den Kommunen nicht unerwähnt bleiben, die der Verwaltung regelmäßig Aufträge zur Verbesserung des Hochwasserschutzes erteilt und die notwendigen Finanzmittel für Planung und Umsetzung von Maßnahmen zur Verfügung stellt. Sie übernimmt auch eine aktive Rolle beim Aufnehmen und Kommunizieren von Sorgen und Bedenken, die mit dem Thema Hochwasser oder Hochwasserschutz verbunden sind.

Alle hier zusammengefassten Aktivitäten der verschiedenen Akteure sind Bausteine eines integrierten Hochwasserschutzes. Sie enthalten Komponenten, die den Säulen

- Technischer Hochwasserschutz
- Natürlichen Wasserrückhalt und
- Hochwasservorsorge

eindeutig zugeordnet werden können. Es muss jedoch hinterfragt werden, ob das „Haus des Integrierten Hochwasserschutzes“ durch konsequentes Beschreiten des eingeschlagenen Weges vollständig „trockengelegt“ werden kann. Die getroffenen Maßnahmen sind ohne Frage wichtige und richtige Investitionen. An dieser Einschätzung ändert sich auch nichts, wenn man sagt, dass zwischen diesen Maßnahmen weiterhin Lücken sind, die ein integriertes Hochwassermanagement zumindest teilweise füllen kann.



Im Hochwassermanagement müssen die Aspekte Prävention, Bewältigung und Nachsorge im Vordergrund stehen. Dies sind auch jetzt schon keine unbekannten Bausteine und wurden auch in der Vergangenheit berücksichtigt.

Was bisher fehlte ist der kontinuierliche Dialog mit den Bürger\*innen, der durchaus unter dem Begriff des integrierten Hochwassermanagements stattfinden könnte.

Typische Themen eines solchen Dialoges mit den Bürgern wären:

- Die Grenzen des Schutzes & die Verantwortung der Beteiligten aufzeigen
- Die Gefahrenkenntnis und das Gefahrenbewusstsein fördern
- Anreizsysteme zur Eigenvorsorge fördern
- Sind Schutzmaßnahmen nötig?

Hier muss nicht bei „Null“ begonnen werden. Es gibt bestehende Strukturen wie die Hochwasserpartnerschaften z.B. für die Hase. Es gibt ausreichend viel Informationsmaterial und hochinteressante Schulungskonzepte, die die Akteure vor Ort dabei unterstützen könnten, den Menschen das Thema nahe zu bringen und aktuell zu halten.

Es geht aber auch weiterhin um die Koordination zwischen den Kommunen. Hier bleibt es bei den Dauerthemen:

- Angepasste Nutzung durch die Raumplanung sicherstellen
- Hochwasserrelevante negative Entwicklungen erkennen
- Planungen der öffentlichen Hand abstimmen
- Notfallplanung und Katastrophenschutzmaßnahmen ausbauen
- Finanzielle Vorsorge sicherstellen
- Vorwarnung verbessern

Der Dialog mit Bürgern und zwischen den Kommunen ließe sich bündeln. Doch hierfür bedarf es Ressourcen, die mehr Rendite liefern als die Sofortprogramme für die Nachsorge:

Zurzeit werden die bereits in einigen Einzugsgebieten gegründeten Hochwasserpartnerschaften von dem Engagement der Städte und Gemeinden, der Landkreise, der Unterhaltungsverbände und des NLWKN getragen. Um jedoch die Vielzahl der Akteure zu koordinieren und den angestrebten organisatorischen und fachlichen Wissenstransfer zu erzielen, bedarf es eines/einer "Hochwassermanagers/-in". Der Hochwassermanager hätte die Aufgaben, die Geschäftsführung der gesamten Hochwasserpartnerschaft zu übernehmen, regelmäßige regionale Arbeitskreise unter Beteiligung der oben aufgeführten Akteure und unter Einbeziehung von betroffenen Bürgern oder Flächeneigentümern zu organisieren, Einzugsgebietskonferenzen zur Erörterung überregionaler Hochwasserthemen einzuberufen, für fachlichen Wissenstransfer zu sorgen, Initiator und Koordinator für konkrete Maßnahmen zu sein, Hochwasseralarmpläne zu erstellen oder weiter zu entwickeln und nicht zuletzt bei Kommunen bei der Öffentlichkeitsarbeit im Bereich Hochwasserschutz zu unterstützen.

Die Form der interkommunalen Zusammenarbeit hat sich in einer Vielzahl von kommunalen Aufgaben bewährt. So werden Kommunen bei Aufstellung so genannter Integrierter Ländlicher Entwicklungskonzepte (ILEK) mit EU-Mitteln gezielt gefördert. Ein weiteres positives Beispiel aus der Wasserwirtschaft ist die Gewässerallianz Niedersachsen, mit der das Land die einzugsgebietsbezogene Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) vorantreibt. Im Rahmen dieser Allianz wurden bei zehn niedersächsischen Unterhaltungsverbänden so genannten Gewässerkoordinatoren eingestellt, deren Stellen durch das Land mitfinanziert werden. Die Erfahrungen zeigen, dass, unabhängig von der Kritik am Umsetzungsprozess der WRRL im Allgemeinen, auf diesem Wege eine deutliche Verbesserung der Koordination und Effizienz bei den Aufgaben der Fließgewässerentwicklung erreicht wurde.

Die Schaffung einer von Verwaltungsgrenzen unabhängigen Plattform (Hochwasserpartnerschaften) in Kombination mit der Bereitstellung eines Managers kann viel Bewegung in die Aufgabe Hochwassermanagement bringen, ohne dass dabei die grundsätzliche Verteilung der Zuständigkeiten in Frage gestellt wird.

Kritisiert werden muss an dieser Stelle die „Richtlinie über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung von Vorhaben des Hochwasserschutzes im Binnenland im Land Niedersachsen und in der Freien Hansestadt Bremen“ (Rd.Erl. d. MU v. 15. 4 2016), die eine Koordination auf lokaler Ebene auch in der novellierten Fassung weiterhin (noch) nicht förderfähig macht. Die Richtlinie legt unter Ziffer 2.4.5 fest, dass die „Beratung von örtlichen Akteuren durch das Land (in der Regel durch den NLWKN) im Hinblick auf eine flussgebietsweise Betrachtung des Hochwasserschutzes“ zu erfolgen hat. Unter Ziffer 2.4.6 wird den Kommunen zwar eine „Förderung von einzugsgebietsbezogenen Konzepten zum Umgang mit den Hochwasserrisiken auf der Grundlage von Zusammenschlüssen mehrerer Kommunen und/oder ein oder mehrerer Verbände (...)“ eröffnet. Die schließt jedoch eine Koordination nicht mit ein. Somit bleibt die vom Land Niedersachsen geförderte Einrichtung eines lokalen Hochwassermanagers nach jetzigem Stand ein Wunsch vieler Akteure vor Ort. Hier wird zurzeit eine Chance zum integrierten Hochwassermanagement vertan.

## **Vom Konzept bis zur Umsetzung – Kommunaler Hochwasserschutz in Hagen a.T.W.**

Dipl.-Ing. Stefan Altevogt  
Gemeinde Hagen a.T.W., FD Bauleitung, Tiefbau, Umwelt  
altevogt@hagen-atw.de



**Grundstücke**

**Gutachten**

**Genehmigungen**

**Geld**

Vom Konzept bis zur Umsetzung –

### **Konzept**

Das Starkregenereignis vom August 2010 hat in der Region Osnabrück eine Vielzahl von Projekten im kommunalen Hochwasserschutz angestoßen. In der Gemeinde Hagen a.T.W. dient ein Niederschlags-



Abfluss-Modell aus dem Jahr 2013 als Planungsgrundlage für die konkreten einzelnen Baumaßnahmen. Das digitale Geländemodell des gesamten Gemeindegebietes aus einer Luftbild- und Laserscan-Befliegung sowie verschiedene Modellregen ergeben in einer rechnergestützten Abbildung des Abflussgeschehens die Wasserstände in und an den Gewässern. Anhand der dokumentierten Flutsäume aus dem Jahrhunderthochwasser lässt sich das Rechenmodell hervorragend eichen und die Prognosequalität der Wasserstände entlang des Goldbaches steigern. Das Ergebnis diese Stresstests: Ein Regenereignis mit einem Niederschlag von 80 mm in acht Stunden ergibt ein hundertjähriges Hochwasser.

Danach folgt im Plan und im Gelände eine Vorauswahl von geeignet erscheinenden Standorten, die topografisch ein möglichst großes Stauvolumen bieten, durchzogen von leistungsfähigen Gewässern, die in der Lage sind, den geplanten Stauraum mit dem befürchteten Starkregen zu füllen. Damit steht das Konzept, das mit den Wasserbehörden abgestimmt ist und aus Landesmitteln gefördert wurde als Fachplanung den Ratsgremien und der Allgemeinheit zur Verfügung. Die Planungen wurden von den Ingenieurbüros Flick, Ibbenbüren und Hans Tovar und Partner, Osnabrück erstellt. Beiden danke ich für ihre Erlaubnis, Teile des Entwurfes in diesem Vortrag verwenden zu können.

## Projekt

Der Vortrag greift beispielhaft auf das Hochwasserrückhaltebecken „Himmelreich“ zurück, das im Wege einer Plangenehmigung durch die Untere Wasserbehörde beim Landkreis Osnabrück seine baurechtliche Grundlage erhielt. Das Bauwerk liegt südöstlich der Ortslage Hagen a.T.W. direkt neben der Landesstraße nach Bad Iburg. Es wurde im Jahr 2016 gebaut und in Betrieb genommen.

## Grundstücke

Selbstverständlich sollte man bereits bei der Standortauswahl bereits im Blick haben, ob der erforderliche Grunderwerb in angemessener Zeit und fairem Preis mit den Grundstückseigentümern realisiert werden kann. Die in Aussicht genommenen 42.000 Kubikmeter Stauraum rechtfertigten es, in diesem Projekt gleich mit mehreren Hagener Bürgern ins Gespräch zu kommen. Den Anfang machte ein Eigentümer, der sein Grundstück von sich aus in einer örtlichen Wochenzeitung zum Kauf anbot. Den ersten Kontakt kann aber –wie im richtigen Leben– auch ein Internet-Marktplatz oder der Schnäppchenmarkt in der Tageszeitung herstellen. Übrigens sieht das Baugesetzbuch ein besonderes Vorkaufsrecht für Gemeinden vor, wenn Grundstücke für den Hochwasserschutz verwendet werden sollen. Sobald die Kommune also zu einem Grundstückskaufvertrag über einen geeigneten Standort eine Vorkaufsrechtsverzichtserklärung abgeben soll, kann sie auf der Käuferseite in diesen Vertrag eintreten und das Grundstück zu den vereinbarten Konditionen erwerben. Ein Instrument, das man kennen sollte, von dem hier aber kein Gebrauch gemacht wurde.

Bereits in dieser Frühphase des Projektes kommt das erste Gutachten ins Spiel: das Wertgutachten über den Grundstückspreis. Dieser ist nicht frei verhandelbar, sondern bedarf wegen der benötigten Fördermittel des Landes der Freigabe durch den Gutachterausschuss beim Katasteramt.

Zum Thema „Grundstücke“ zählt gerade im Verfahren der Plangenehmigung das schriftliche Einverständnis der vom Einstau betroffenen Landwirte. Naturgemäß liegen die Standorte von Hochwasserrückhaltebecken wie hier in feuchten Niederungen, die extensiv als Grünland bewirtschaftet werden. Häufig geht ein Stauereignis mit längeren Schlechtwetterphasen einher, so dass der Überstau selbst nur zu meist unbedeutenden Schäden auf dem ohnehin nassen Standort führen würde. Ausschließen lässt sich aber auch nicht, dass das neue Bauwerk unmittelbar vor einer Heuernte eintritt

und zu einem Ertragsausfall führt, den es ohne den Stau nicht gegeben hätte. Auch über die Häufigkeit eines solchen Ereignisses lässt sich trefflich streiten, wenn man das denn möchte. Für derartige Fälle ist hier eine pauschale Pacht vereinbart worden, die der einer Sonderkulturfläche in Nichts nachsteht. Man mag das als unangemessen kritisieren, ohne diese Vereinbarung wäre das Projekt aber bereits gescheitert, noch bevor die eigentlichen Planungsarbeiten begonnen wären.

## Gutachten

Im Einstaubereich unseres geplanten Bauwerkes findet sich ein besonders geschütztes Biotop. Darauf stößt man schon bei der UVP-Vorprüfung, die bei Baumaßnahmen an und in Gewässern zum täglichen Geschäft gehört. Im Gelände beginnt daher die Gutachtertätigkeit mit einer floristischen und faunistischen Bestandsaufnahme. Die führt im Rahmen der Plangenehmigung zur Festsetzung einer Ausgleichszahlung an die Naturschutzbehörde, da der Eingriff in die Natur im Plangebiet nicht ersetzt oder sachlich ausgeglichen werden konnte. Sie führt auch zu zwei Kleintierklappen, die die Wanderung von Amphibien entlang des Gewässers durch das Bauwerk hindurch ermöglichen und sich bei Hochwasser durch Auftrieb selbsttätig schließen. Ein landschaftspflegerischer Begleitplan setzt zudem verbindlich fest, durch welche Bepflanzungsmaßnahmen das Bauwerk in die freie Landschaft einzubetten ist.

Im Rahmen der Plangenehmigung beteiligt die Planungsbehörde zuerst die Fachabteilungen im eigenen Hause. Die Kollegen vom Bodenschutz weisen auf eine kartierte Altablagerung unter dem geplanten Dammbauwerk hin. Bei jedem Einstau könnten Schadstoffe ausgewaschen werden und ins Gewässer gelangen. Um das zu verhindern, wird die Altlast unter gutachterlicher Begleitung und Fachaufsicht durch das Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim detailliert erkundet, ausgebaggert und auf eine Deponie für Sonderabfälle gebracht. Dazu gibt es eine gesonderte finanzielle Förderung mit gesondertem Antrag, gesondertem Vergabeverfahren und gesonderter Abrechnung.

Der NLStBV, Niedersächsischer Landesbetrieb für Straßenbau und Verkehr, Osnabrück weist im Rahmen der Beteiligung der Träger öffentlicher Belange auf mögliche Standsicherheitsprobleme der Straßenböschung an der L96 hin. Nach einem Einstau könnte eingesickertes Grundwasser aus dem Böschungskörper zurückströmen und Bodenbestandteile ausschwemmen. Qualitativ sicher nachvollziehbar aber quantitativ nur durch ein Fachgutachten zu beherrschen. Dies empfiehlt die Sicherung des Böschungskörpers durch die Aufschüttung von Schotter. Dieser ist filterstabil, hält die Bodenbestandteile durch sein Eigengewicht zurück und lässt das eingesickerte Wasser schadlos zurückströmen.

Wir kommen der Fachplanung für das Dammbauwerk näher. Standsicherheit und Dichtheit sind die Stichworte. Ein Baugrundgutachten stellt fest, dass der Untergrund sehr bindig, belastbar und frei von organischen Einlagerungen (Torflinsen) ist. Der Damm soll aus dem Aushub eines anderen Regenrückhaltebeckens in der Gemeinde entstehen. Man spart erhebliche Deponiekosten auf der einen Seite und Beschaffungskosten für Baumaterial auf der anderen Seite. Ein zweites Baugrundgutachten kommt zu dem Ergebnis, dass der zur Verfügung stehende Boden als Baustoff für den Damm geeignet ist. Er kann wie ausgehoben eingebaut und verdichtet werden. Der Damm erhält auf der Luft- und Wasserseite eine Abdichtung mit einer Bentonitmatte. Diese wird zum Schutz vor Schadnagern (Nutria, Bisam) mit einer 20 Zentimeter dicken Schotterschicht überbaut. Kurz vor dem Baubeginn meldet sich noch ein Nachbar, der sich um seinen Hausbrunnen Sorgen macht. Ohne ein weiteres Fachgutachten lässt er sich davon überzeugen, dass die vorgesehene Konstruktion des Dammes minimal in den Grundwasserhaushalt eingreift und eine Beeinträchtigung seiner Wasserversorgung sehr unwahrscheinlich ist. Bis heute gibt es dazu keine anderslautende Erkenntnis.

Nach erfolgter Genehmigung durch die Wasserbehörde und Finanzierungszusage durch den NLWKN in Oldenburg ist die öffentliche Ausschreibung der Bauarbeiten sicher kein Fachgutachten, sondern geübte und vorgeschriebene Praxis. Üblich ist auch, dass die beauftragte Baufirma ihren Verpflichtungen zur Arbeitssicherheit nachkommt. Logische Konsequenz aus dem Baugrundrisiko des Bauherrn, aber nicht alltäglich ist die Freigabe des Baugeländes nach erfolgter Kampfmittelerkundung. Da die vorgesehenen Stahlspundwände bis fast 4 Meter Tiefe in den Untergrund einbinden werden, möchte der Auftragnehmer die Bestätigung, dass es in diesem Bereich keine Blindgänger gibt. Die beauftragte Fachfirma stellt Sondierbohrungen im Raster von 1,50 mal 1,50 Meter bis in gut 4 Meter Tiefe her und bestätigt, dass die Baustelle kampfmittelfrei ist.

Und das Staubauwerk? Gründung und Standsicherheit sind selbstverständlich Gegenstand des Fachgutachtens Tragwerksplanung. Nicht als Pflichtaufgabe aber zur eigenen Sicherheit wird eine Prüfstatik bei einem zugelassenen Büro in Auftrag gegeben.

Erste längere Betriebserfahrungen ergeben sich im Winter 2017/18. In einem Zeitraum von drei Monaten gibt es fast nur Regentage, vereinzelt mit Starkregen, die mit kleinen Einstauereignissen verbunden sind. Es zeigt sich, dass die erosionsgefährdeten Ackerstandorte im Teutoburger Wald erhebliche Sedimentmengen im Gewässer verursachen. Nicht selten bleiben die Ackerflächen nach der Mais- oder Rübenernte unbestellt zurück. Möglicherweise ergibt sich hier eine Herausforderung an eine im Sinne von Hochwasserschutz nachhaltige Bodenbewirtschaftung. Bodenverdichtung, Humusschwund und Verschlammung durch Versauerung tragen nicht eben zu einer guten Versickerungsrate oder besserer Wasserspeicherung bei.

## Abflussvorhersage und Hochwasserwarnung – Eine Ergänzung zum technischen Hochwasserschutz

Prof. Dr.-Ing. Heiko Sieker  
Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH, Hoppegarten

### 1 Prinzip

Für kleine Flusseinzugsgebieten oder Kanalnetze sind in der Regel keine geeigneten Hochwasserwarnsysteme im Einsatz, da im Gegensatz zu großen Einzugsgebieten eine pegelbasierte Warnung hier nicht früh genug anschlagen würde. Kritische Situationen werden „nach Gefühl“ anhand von Wettermeldungen und Erfahrungswerten abgeleitet.

Dabei stehen die Mittel für eine fundierte Abflussvorhersage auf Basis von Niederschlagsmesswerten und Prognosewerten in vielen Fällen zur Verfügung:

- ein Flussgebietsmodell oder Kanalnetzmodell
- online verfügbare Niederschlagsdaten.

Werden die Niederschlagsmessdaten und Prognosedaten kontinuierlich in das Modell eingespeist, kann dieses kurzfristig Abflüsse und Wasserstände ausgeben, die dann wiederum online zur Verfügung stehen und auch direkt zur Erzeugung von Warnmeldungen per E-Mail, SMS oder Sprachnachricht genutzt werden können.

Entsprechende Modelle sind in Berlin und Georgsmarienhütte zurzeit im Einsatz.

### 2 Kleine Einzugsgebiete reagieren schneller

Einzugsgebiete kleiner Fließgewässer unterscheiden sich deutlich von großen Flussgebieten. Kleine Bäche reagieren sehr viel schneller auf hochwassererzeugende Niederschläge; maßgeblich sind meist kleinräumige Gewitterregen und nicht großflächige Tiefausläufer. Abbildung 1 zeigt einen typischen Zeitverlauf eines Hochwasserereignisses in einem kleinen Einzugsgebiet.

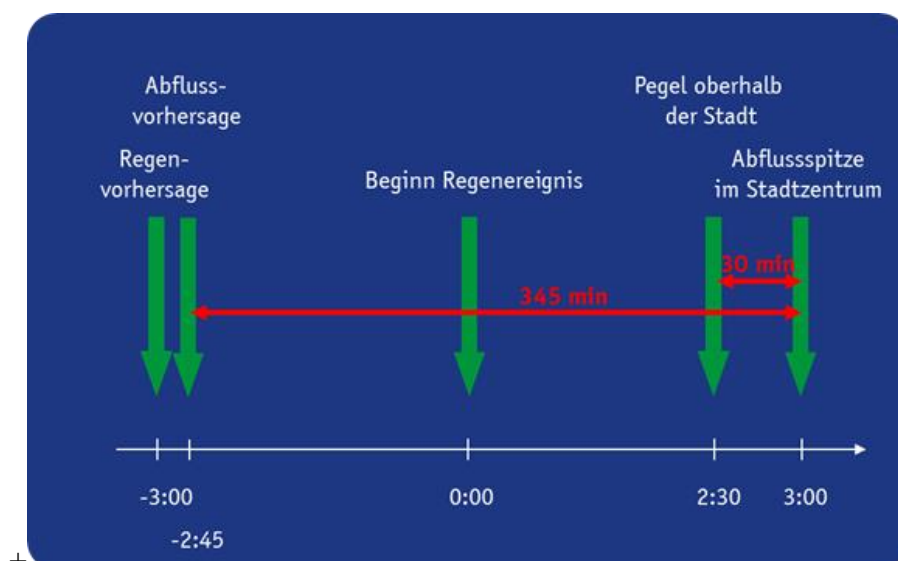


Abbildung 1: Typische Zeitverläufe bei Hochwasserereignissen in kleinen Einzugsgebieten

Pegelbasierte Hochwasservorhersagen, wie sie an den größeren Flüssen wie z.B. Elbe oder Rhein durch die Hochwasserzentralen bereits bereitgestellt werden, sind in kleinen Einzugsgebieten nicht ausreichend. Zeigt ein Pegel Hochwasser an, ist es schon zu spät!

### 3 Radar-basierte Niederschlagsvorhersage

Wetterdienste stellen heute Niederschlagsprognosen auf der Basis von Radardaten zur Verfügung. Für einen Zeitraum von ca. 2 Stunden können damit die ungefähre Intensität und räumliche Verteilung von Niederschlägen recht gut vorhergesagt werden.

Für eine Abflussvorsage sind qualitative Aussagen zur Intensität allerdings nicht ausreichend. Die Firma HST bietet deshalb in Kooperation mit dem Wetterdienst Meteogroup einen Service an, bei dem Radardaten anhand von punktuellen Messungen simultan kalibriert werden, so dass die Niederschlagsprognosen quantifiziert werden können. Die Daten stehen deutschlandweit gegen Gebühr online zur Verfügung („virtuelle Regenschreiber“).

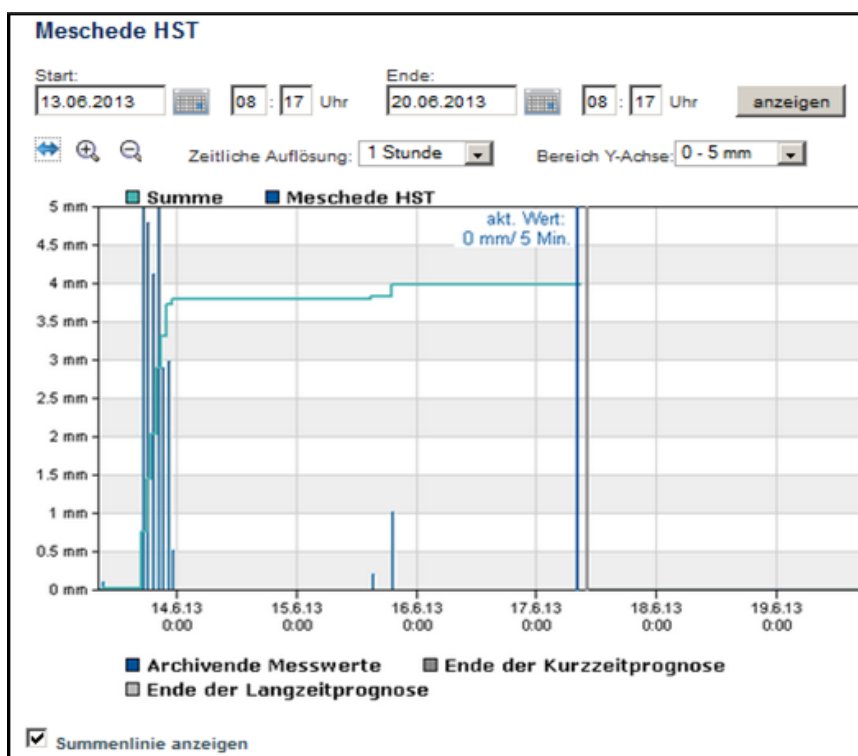


Abbildung 2: Radar-basierte Niederschlagsvorhersage (Webseite [www.regenschreiber.net](http://www.regenschreiber.net))

Wetterdienste stellen heute Niederschlagsprognosen auf der Basis von Radardaten zur Verfügung. Für einen Zeitraum von ca. 2 Stunden können damit die ungefähre Intensität und räumliche Verteilung von Niederschlägen recht gut vorhergesagt werden.

Für eine Abflussvorsage sind qualitative Aussagen zur Intensität allerdings nicht ausreichend. Die Firma HST bietet deshalb in Kooperation mit dem Wetterdienst Meteogroup einen Service an, bei dem Radardaten anhand von punktuellen Messungen simultan kalibriert werden, so dass die Niederschlagsprognosen quantifiziert werden können. Die Daten stehen deutschlandweit gegen Gebühr online zur Verfügung („virtuelle Regenschreiber“).



## 4 Abflussmodellierung mit STORM

STORM ist ein hydrologisches Wasserhaushalts- und Stoffstrommodell mit zahlreichen verschiedenen Modulen (s. Grafik). Im Rahmen eines modernen Hochwasser-Risiko-Managements können mit diesem Werkzeug Hochwasserabflüsse sowohl für kleine urbane als auch größere Einzugsgebiete modelliert werden.

Wichtige Systemelemente dabei sind u.a.:

- Bodenwasserhaushalt
- Ungleichmäßige Überregnung
- Nutzungsabhängige Verdunstung u. Schneemodul
- Abflusskonzentration über Zeitflächenfunktionen
- Fließgewässer mit Translation und Retention

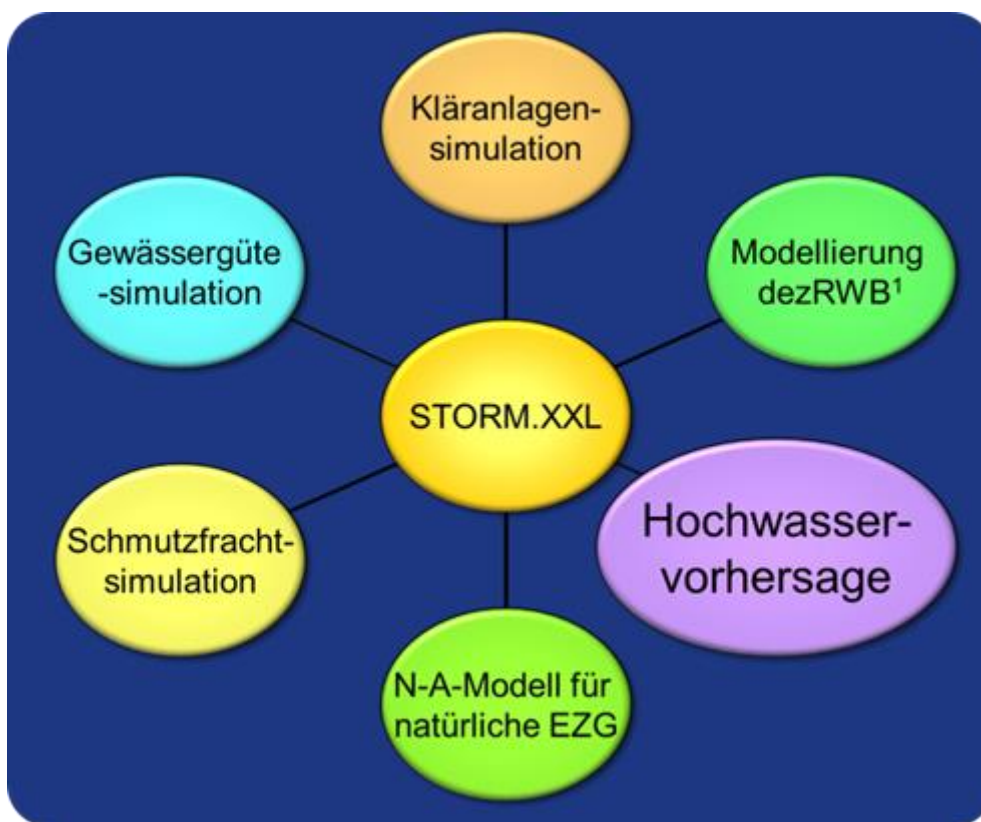


Abbildung 3: Komponenten des Modells STORM

Typische Ergebnisse einer STORM-Modellierung sind z.B.

- hydrologische Längsschnitte (Abbildung 4)
- HW- oder Füllstandsganglinien (z.B. von Rückhalteräumen)
- Überlaufhäufigkeiten
- Wasserbilanzen

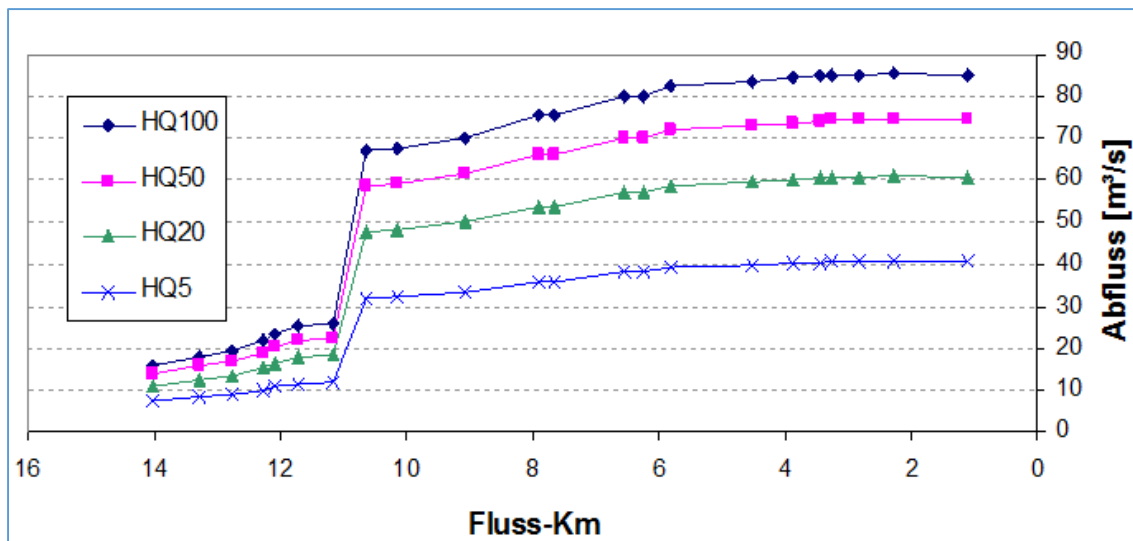


Abbildung 4: Hydrologischer Längsschnitt

## 5 Hochwasservorhersage und Hochwasserwarnung

Durch die Verknüpfung des hydrologischen Modells STORM mit den radar-basierten Niederschlagsvorhersagen von HST werden Abfluss- bzw. Hochwasservorhersagen auch für kleinere Gewässer und städtische Entwässerungssysteme ermöglicht.

STORM läuft dabei in einer Endlos-Simulation, liest regelmäßig die Daten des virtuellen Regenschreibers ein und schreibt die Prognosen für die Abflüsse in eine web-basierte Datenbank.

Bei Überschreitung definierter Abflüsse oder Wasserstände können automatisch Emails, SMS oder Sprachnachrichten generiert werden (s. Ablaufschema).

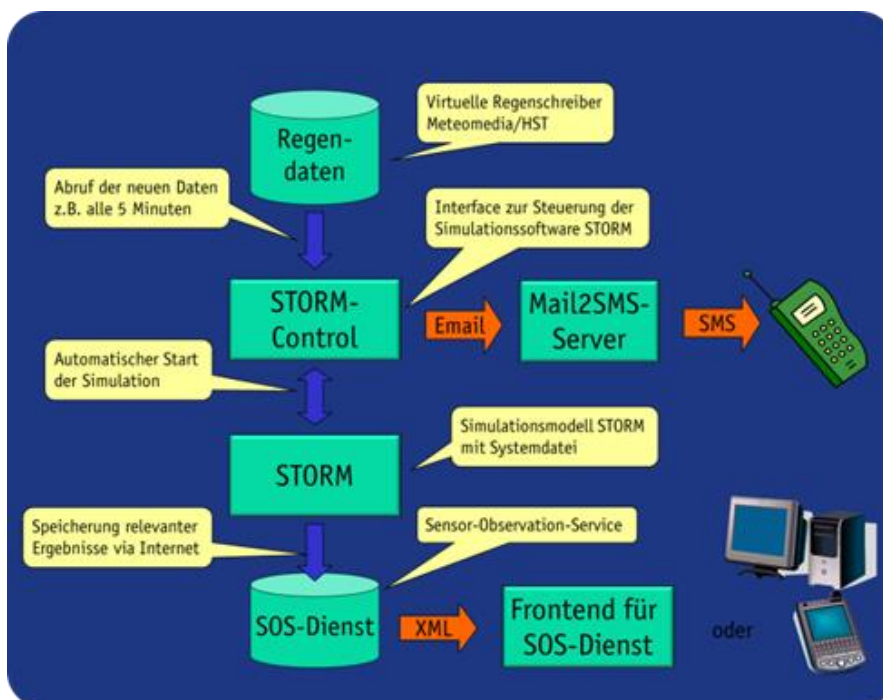


Abbildung 5: Ablaufschema des Hochwasserwarnsystems

## 6 Web-Interface HydroWebView

Die mit STORM berechneten Abflussprognosen können über das Web-Interface „HydroWebView®“ visualisiert werden. Der Zugriff kann bei Bedarf nutzerabhängig und passwortgeschützt erfolgen. Das Web-Interface „HydroWebView©“ wurde gemeinsam mit der Fa. 3s sensors systems solutions entwickelt.

HydroWebview verfügt über eine Karten-Ansicht und eine Diagramm-Ansicht.

- In der Karten-Ansicht werden die Abflusspunkte lagegenau dargestellt, die Färbung der Punkte ändert sich bei Überschreitung einer Alarmstufe. Als Hintergrundkarte können die Karten und Satellitenbilder von Google Maps eingeladen werden oder ein WMS-Dienst. Die Hintergrundkarte kann mit zusätzlichen WMS-Layern, z.B. einem Kanalnetz oder Überflutungsflächen überlagert werden.
- In der Diagrammansicht werden der Niederschlag (als Balkendiagramm) und die gewünschten Abflussganglinien dargestellt. Zusätzlich können die Alarmstufen eingeblendet werden.

Natürlich können auch real vorhandene Messpegel eingebunden und dargestellt werden. Daneben ist es auch möglich, historische Simulationsergebnisse abzurufen und darzustellen. Das Web-Interface nutzt dabei die offene SOS-Schnittstelle (Sensor-Observation-Service), so dass auch andere Zeitreihen wie z.B. Abfluss-/ Wasserstandsmessungen oder Ergebnisse anderer Simulationsmodelle hinzugeladen werden können. Sogar eine Modellkopplung (z.B. von hydrologischen N-A-Modellen mit hydraulischen Wasserspiegellagenmodellen) ist über dieses Interface realisierbar.

Die Funktionalität des Hochwasserwarnsystems wird beispielhaft im nebenstehenden Video gezeigt. Im Rahmen des UEP II Projektes (siehe Projekte UEP Testeinbauten)) wurde das System aufgestellt. Das Warnsystem ist umgesetzt und funktionstüchtig. Die dargestellten Maßnahmen im Video dagegen sind fiktiv und haben nur beispielhaften Charakter.

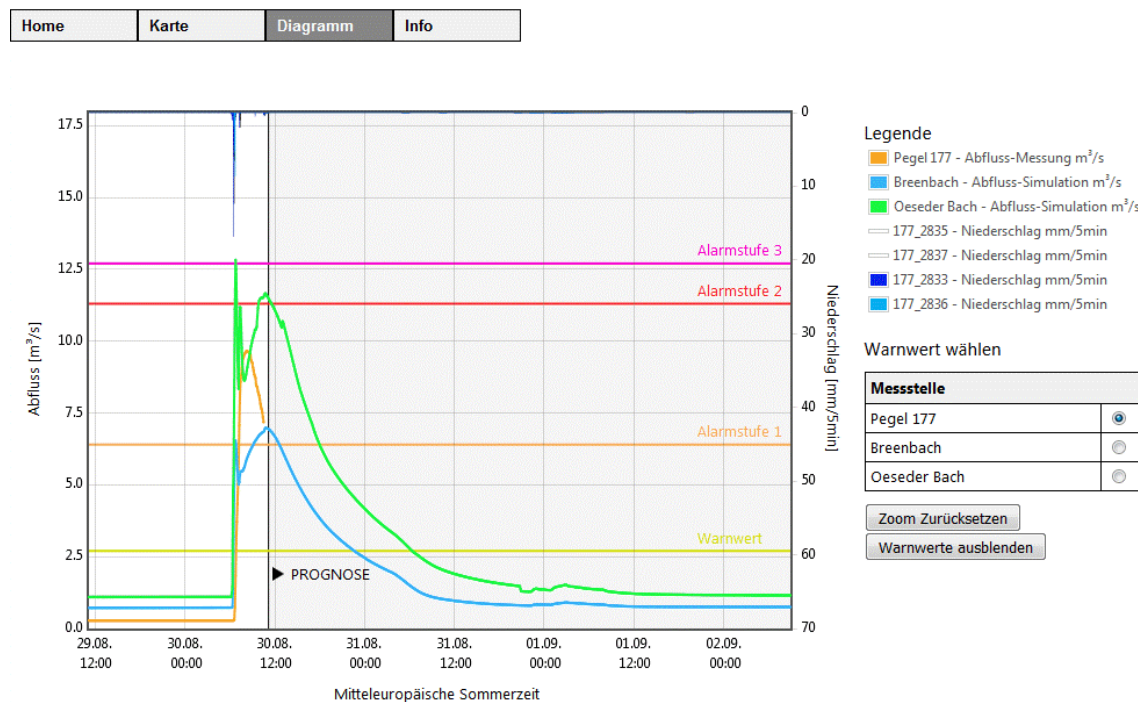
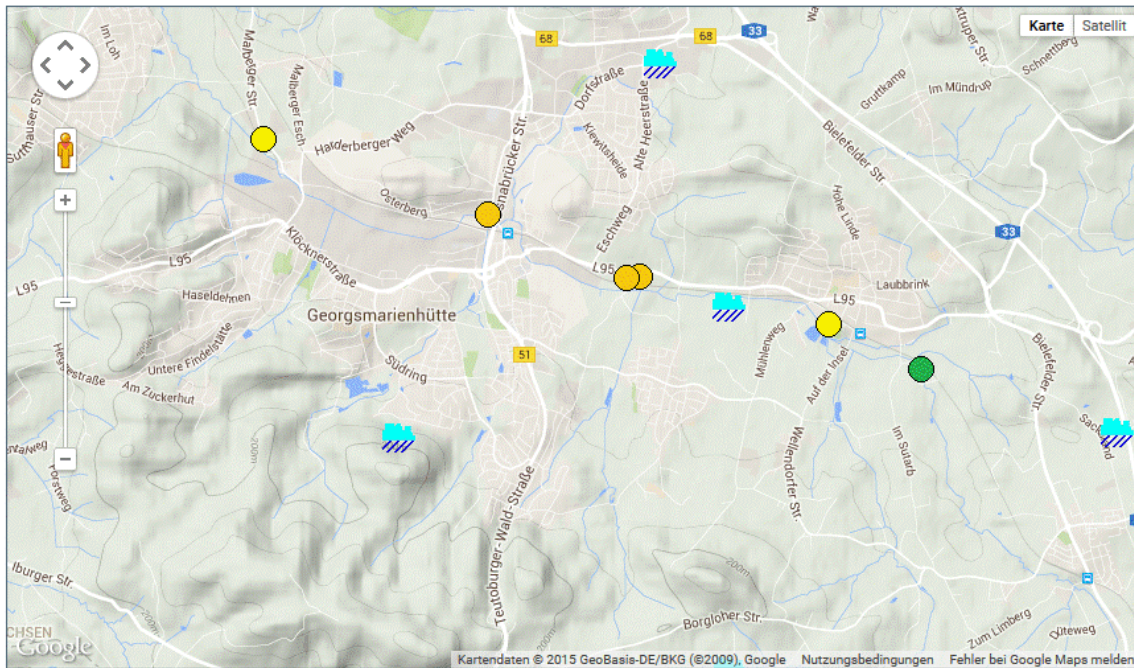


Abbildung 6: Diagrammansicht des Hochwasserwarnsystems



Symbol	Bezeichnung Alarmstufe	Warngebiet anzeigen bei	
	Alarmstufe 3	HQ-5	<input type="checkbox"/>
	Alarmstufe 2	HQ-10	<input type="checkbox"/>
	Alarmstufe 1	HQ-20	<input type="checkbox"/>
	Warnwert	HQ-30	<input type="checkbox"/>
	Normal	HQ-50	<input type="checkbox"/>
	keine Werte im aktuellen Zeitraum	HQ-100	<input type="checkbox"/>

Abbildung 7: Kartenansicht des Hochwasserwarnsystems

### Anschrift des Autors:

Prof. Dr.-Ing. Heiko Sieker  
 Geschäftsführer der Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH  
 Honorarprofessor für Urbane Hydrologie an der TU Berlin  
 Rennbahnallee 109a  
 15366 Hoppegarten, Germany  
 Phone: +49 3342 3595-0  
 Email: h.sieker@sieker.de  
 Web: www.sieker.de



## Hochwasserschutzkonzept Wierau – Planung, Genehmigung, Ausführung

Dipl.-Ing. Christoph Börger  
HI-Nord Planungsgesellschaft mbH, Osnabrück

In der Gemeinde Bissendorf ist es im August 2010 aufgrund von starken Niederschlägen zu schweren Überschwemmungen durch das Gewässer Wierau gekommen. Insbesondere im Unterlauf der Wierau, im Ortsteil Wissingen, kam es durch das Hochwasser zu erheblichen Schäden an Gewerbe- und Wohnanlagen. Hier ist die Wierau aus dem ursprünglichen Einzugsgebiet ausgetreten und in das benachbarte Einzugsgebiet, welches entwässerungstechnisch hierfür nicht ausgelegt ist, übergetreten (s. Abbildung 1). Als Reaktion auf dieses Hochwasser hat die Gemeinde Bissendorf die Hydro-Ingenieure GmbH (Niederlassung Osnabrück) und die Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH mit der Aufstellung eines Hochwasserschutzkonzeptes für das Gewässer Wierau beauftragt. Für die anschließende Genehmigungs- und Ausführungsplanung wurde die Planungsgesellschaft HI-Nord mbH (ehemals Hydro-Ingenieure, Niederlassung Osnabrück) beauftragt. Ziel und Aufgabe war es, Maßnahmen des technischen und des vorbeugenden Hochwasserschutzes zu entwickeln und damit die Schadenshöhe und die Schadensintensität bei zukünftigen Ereignissen zu minimieren. Das Hochwasserschutzkonzept aus dem Jahr 2012 kam zu dem Ergebnis, dass anhand drei zusammenhängender Maßnahmen ein 100-jähriger Hochwasserschutz für die Ortslage Wissingen erzielt wird (s. Abbildung 2). In diesem Zuge erfolgte im Jahr 2015 die Errichtung einer Flutmulde, einer Hochwasserschutzmauer entlang der Wierau sowie die Erhöhung von zwei Straßen anliegend der Wierau. Durch die Flutmulde erfolgt bei größeren Abflussmengen ein Hochwasserabschlag der Wierau in den Linner See, sodass die Wierau stromabwärts hydraulisch entlastet wird. Hierdurch konnten die weiteren Maßnahmen zum Schutz des Ortsteils Wissingen realisiert werden, ohne dass sich die hydraulische Situation stromabwärts verlagert bzw. verschärft. Durch die Hochwasserschutzmauer und die Erhöhung der zwei Straßen wird die Wierau in dem Einzugsgebiet gehalten und ufer somit nicht in das benachbarte Einzugsgebiet aus.

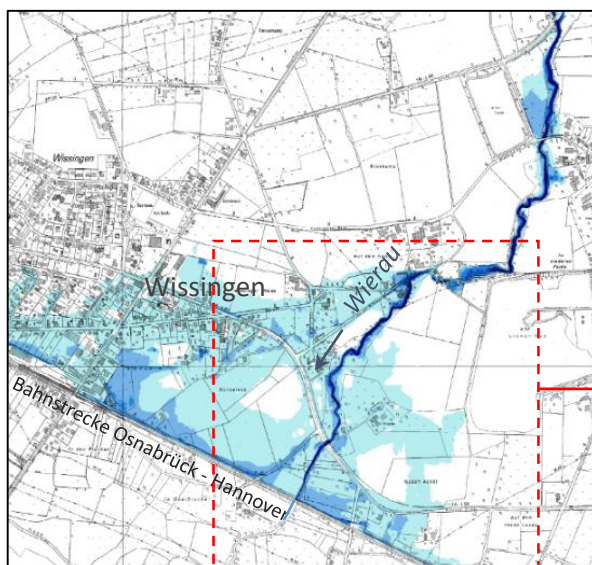


Abb.1 IST-Zustand beim HQ<sub>100</sub>, Hochwassergefahrenkarte

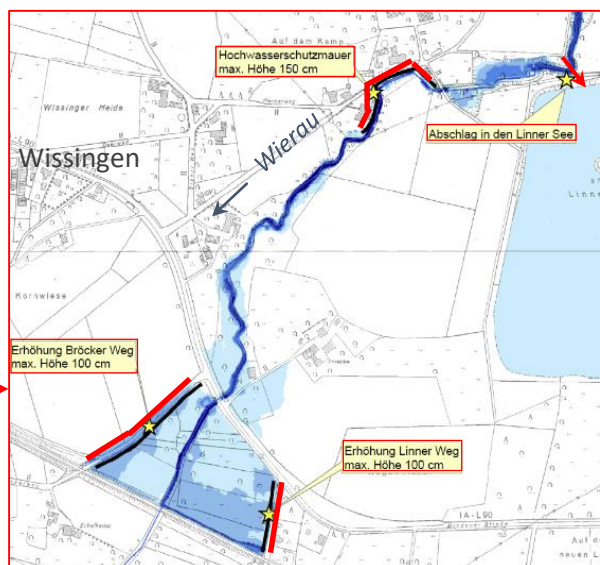


Abb.2 PLAN-Zustand beim HQ<sub>100</sub>, Hochwassergefahrenkarte



## Hochwasserschutzkonzept für das Einzugsgebiet der Wierau

Planung, Genehmigung, Ausführung



Präsentation

26. Oktober 2018

**Dipl.-Ing Christoph Börger**

www.noz.de

Folie 1



Forum Boden – Gewässer – Altlasten

**HI** Nord

### Inhaltsverzeichnis

Vorstellung HI-Nord GmbH

### HWSK für das Einzugsgebiet der Wierau

1. Gewässer Wierau
2. Hochwasser August 2010
3. HW-Risikomanagement
4. HW-Schutz Wissingen
5. Fazit

Folie 2



Forum Boden – Gewässer – Altlasten

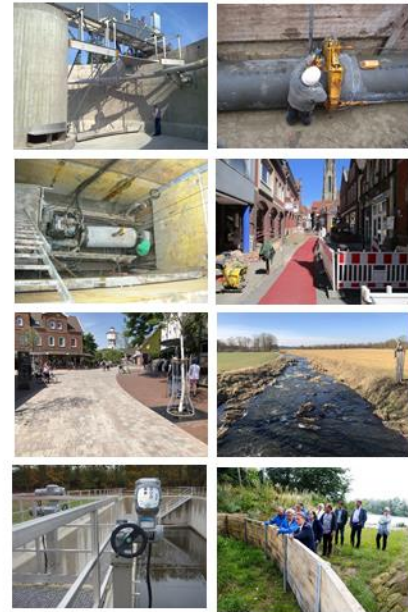
**HI** Nord

## Vorstellung HI-Nord GmbH

### Planungsgesellschaft HI-Nord GmbH

Beratende Ingenieure, Osnabrück

- Wasserbau & Gewässerplanung
- Hochwasserschutz
- Abwasser- & Schlammbehandlung
- Pumpwerke & Sonderbauwerke
- Kanalnetze / Kanalsanierung
- Verkehrsanlagen
- Wasserversorgung
- Vermessung



Folie 3



Forum Boden – Gewässer – Altlasten

HI Nord

## 1. Gewässer Wierau



Folie 4

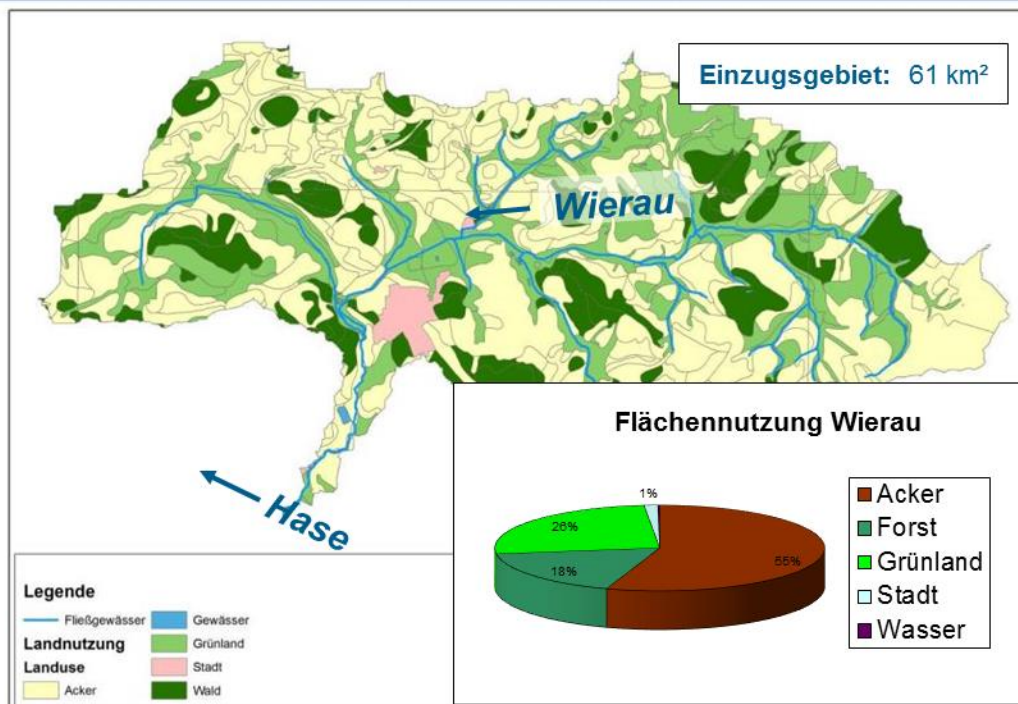


Forum Boden – Gewässer – Altlasten

HI Nord



## 1. Gewässer Wierau



Folie 5



Forum Boden – Gewässer – Altlasten

HI Nord

## 1. Gewässer Wierau

Wierau im Unterlauf bei Wissingen – Hochwasser



Folie 6



Forum Boden – Gewässer – Altlasten

HI Nord

## 2. Hochwasser August 2010

### Hochwasser August 2010 – Hochwasserschwerpunkt Wissingen



www.ems-eems.de

Folie 7



Forum Boden – Gewässer – Altlasten

HI Nord

## 2. Hochwasser August 2010

- Hochwasser im **Unterlauf** der Wierau

### Ortschaft Wissingen



www.noz.de

### Erhebliche Schäden an Gewerbe- und Wohnanlagen

Folie 8



Forum Boden – Gewässer – Altlasten

HI Nord



## 2. Hochwasser August 2010

- Hochwasser im **Mittellauf** der Wierau



### Ortschaft Schledehausen



www.noz.de

### Überflutung von Acker- und Grünlandflächen

Folie 9



Forum Boden – Gewässer – Altlasten

HI Nord

## 2. Hochwasser August 2010

Statistisch gesehen handelte es sich bei dem Ereignis vom  
26./ 27. August 2010 um etwa ein **100-jähriges Regenereignis**

- Regenstation Osnabrück (Deutscher Wetterdienst)  
in 18-h 126 mm / in 12-h 77,9 mm

**KOSTRA Regendaten**  
für das Einzugsgebiet  
der Wierau

	hN(D;T=5)	hN(D;T=10)	hN(D;T=25)	hN(D;T=100)
Dauer, min	hN, mm	hN, mm	hN, mm	hN, mm
5	10.5	12.7	15.5	19.8
10	15.6	18.7	22.6	28.6
15	19.2	22.8	27.7	35.0
20	21.9	26.1	31.7	40.0
30	25.9	31.0	37.7	47.9
45	30.0	36.2	44.5	56.9
60	33.1	40.3	49.7	64.0
90	34.6	41.7	51.1	65.3
120	35.7	42.9	52.2	66.4
180	37.5	44.6	53.9	68.0
240	38.9	45.9	55.2	69.3
360	41.0	48.0	57.2	71.2
540	43.3	50.3	59.4	73.3
720	45.0	52.0	61.2	75.0
1440	52.6	61.3	72.7	90.0
2880	64.2	72.5	83.4	100.0
4320	67.7	77.5	90.4	110.0

**100-jähriges  
Regenereignis**

Folie 10



Forum Boden – Gewässer – Altlasten

HI Nord



## 2. Hochwasser August 2010

### Besonderheit aus Sicht der Hochwassergefährdung

Die Wierau ist aus ihrem Einzugsgebiet ausgetreten und über die Wasserscheide in die tieferliegende Ortschaft Wissingen abgeflossen.



Folie 11

Forum Boden – Gewässer – Altlasten

HI Nord

## 3. HW-Risikomanagement

### Reaktionen der Gemeinde Bissendorf auf das HW-Ereignis August 2010



#### 2012 – HW-Schutzkonzept für das Einzugsgebiet der Wierau

**Hydro Ingenieure**  
Planungsgesellschaft für  
Siedlungswasserwirtschaft mbH

**Hydro Ingenieure, Niederlassung Osnabrück**  
Am Riedenbach 57, 49082 Osnabrück  
Tel. 0541/202468-0, [www.hydro-ingenieure.de](http://www.hydro-ingenieure.de)

**KOMPETENZ IN SACHEN  
REGENWASSER.  
INGENIEURGESellschaft  
PROF. DR. SIEKER MBH**

**Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH**  
Rennbahnallee 109A, 15366 Hoppegarten  
Tel. 03342/3595-0, [www.sieker.de](http://www.sieker.de)



#### 2014/15 – Genehmigung / Ausführung HW-Schutz-Maßnahmen Wissingen

**HI Nord**  
Planungsgesellschaft mbH  
Beratende Ingenieure

**Hydro Ingenieure Nord**  
Am Riedenbach 57, 49082 Osnabrück  
Tel. 0541/202468-0, [www.hi-nord.de](http://www.hi-nord.de)

Folie 12

Forum Boden – Gewässer – Altlasten

HI Nord

### 3. HW-Risikomanagement

#### Ziel

- Minimierung der Schadenshöhe und der Schadensintensität
- Schutzziel: **100-jähriges Hochwasserereignis**

#### EU-Hochwasserrisiko-Managementrichtlinie (HWRK-RL) 2007

- Identifizierung von Risikogebieten
- Hochwassergefahrenkarten
- Hochwasserrisikokarten
- Hochwasserrisiko-Managementpläne

Folie 13

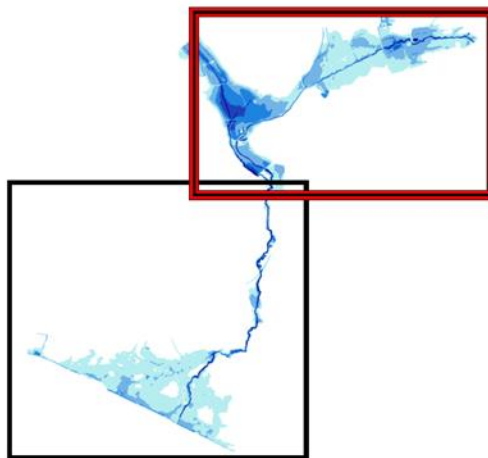


Forum Boden – Gewässer – Altlasten

HI Nord

### 3. HW-Risikomanagement

## Hochwasser im Mittellauf (Schledehausen)



Folie 14



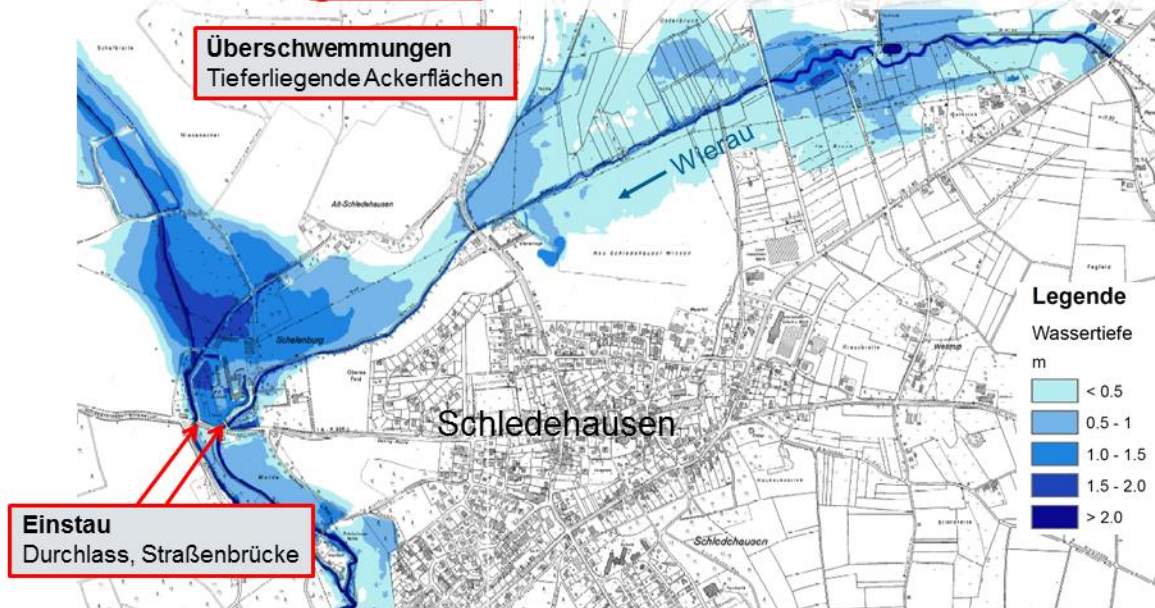
Forum Boden – Gewässer – Altlasten

HI Nord



### 3. HW-Risikomanagement

#### Hochwasser~~gefahren~~karte HQ 100



Folie 15

Forum Boden – Gewässer – Altlasten

HI Nord

### 3. HW-Risikomanagement

#### Hochwasser~~risiko~~karte HQ 100



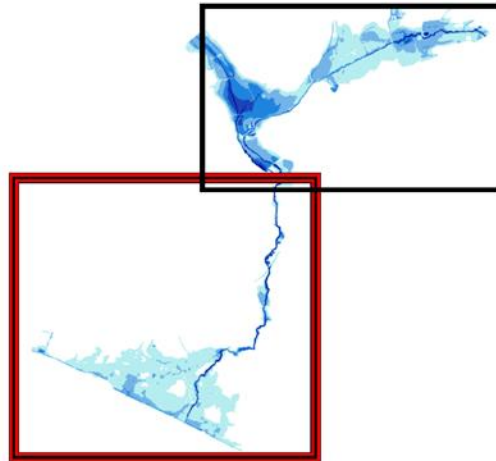
Folie 16

Forum Boden – Gewässer – Altlasten

HI Nord

### 3. HW-Risikomanagement

## Hochwasser im Unterlauf (Wissingen)



Folie 17



Forum Boden – Gewässer – Altlasten

HI Nord

### 3. HW-Risikomanagement

## Hochwasser~~gefahren~~karte HQ 100



Folie 18



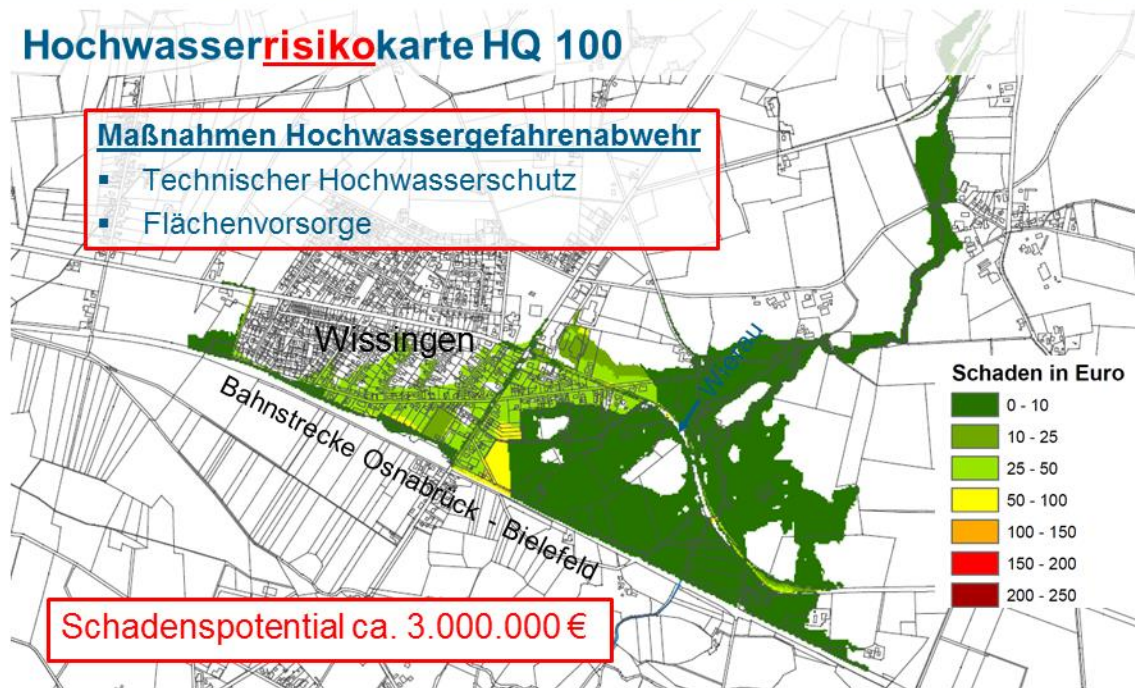
Forum Boden – Gewässer – Altlasten

HI Nord



### 3. HW-Risikomanagement

#### Hochwasserrisikokarte HQ 100



Folie 19



Forum Boden – Gewässer – Altlasten

HI Nord

### 4. HW-Schutz Wissingen

#### 100-jähriger HW-Schutz für die Ortslage Wissingen durch drei zusammenhängende Maßnahmen

##### 1) Hochwasserabschlag der Wierau in den Linner See

- Hydraulische Entlastung der Wierau stromabwärts



Hierdurch Verhinderung einer Verlagerung bzw.  
Verschärfung der hydraulischen Situation!  
→ Folgende HW-Schutzmaßnahmen möglich



##### 2) Hochwasserschutzmauer „An der Wierau“

- Halten der Wierau in dem Einzugsgebiet

##### 3) Erhöhung der Straßen „Bröker Weg“ und „Linnerweg“

- Halten der Wierau in dem Einzugsgebiet

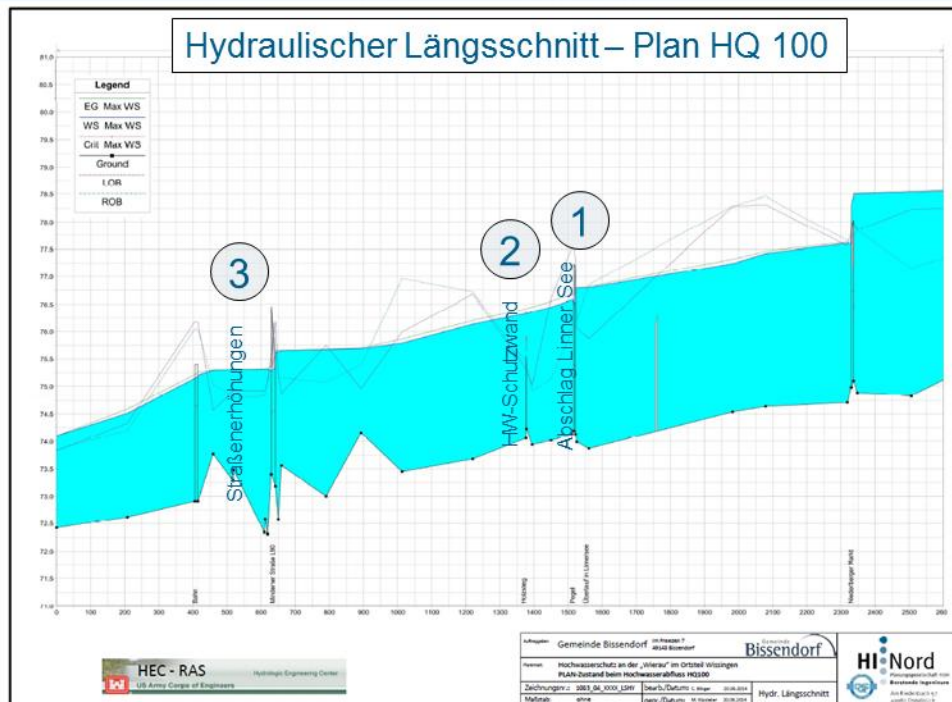
Folie 20



Forum Boden – Gewässer – Altlasten

HI Nord

## 4. HW-Schutz Wissingen





## 4. HW-Schutz Wissingen



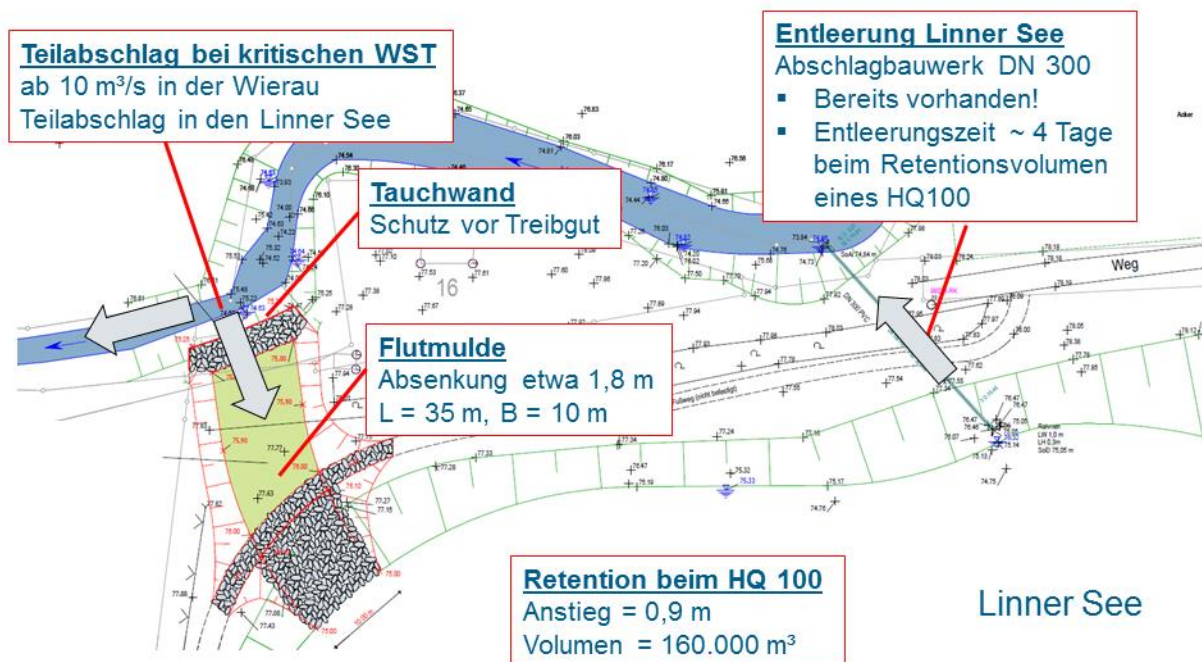
Folie 23



Forum Boden – Gewässer – Altlasten

HI Nord

## 4. HW-Schutz Wissingen



Folie 24

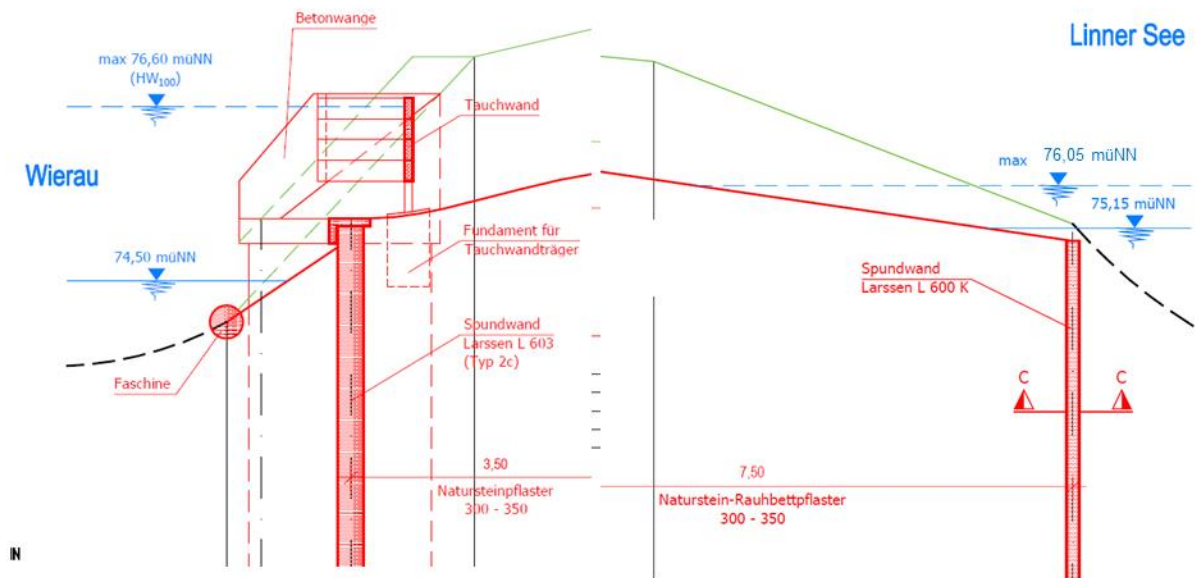


Forum Boden – Gewässer – Altlasten

HI Nord



## 4. HW-Schutz Wissingen



Folie 25



Forum Boden – Gewässer – Altlasten

HI Nord

## 4. HW-Schutz Wissingen

### Baustellenfotos



Folie 26



Forum Boden – Gewässer – Altlasten

HI Nord



## 4. HW-Schutz Wissingen



Folie 27



Forum Boden – Gewässer – Altlasten

HI Nord

## 4. HW-Schutz Wissingen



Folie 28

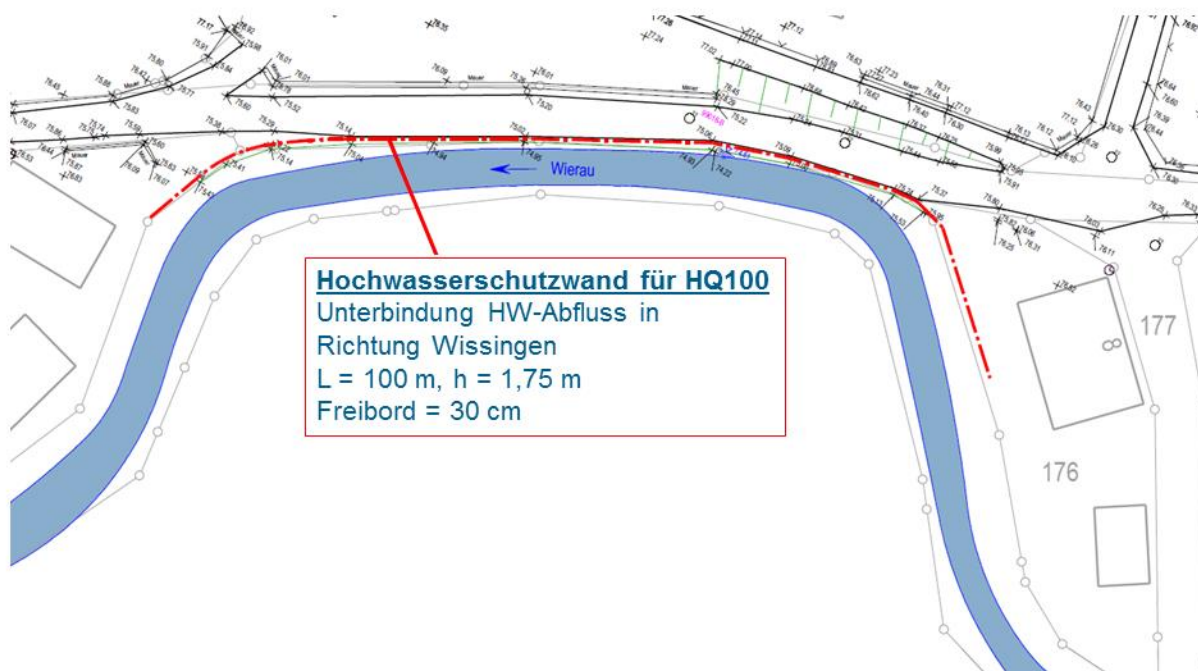


Forum Boden – Gewässer – Altlasten

HI Nord



## 4. HW-Schutz Wissingen



Folie 29



Forum Boden – Gewässer – Altlasten

HI Nord

## 4. HW-Schutz Wissingen

### Baustellenfotos



Folie 30



Forum Boden – Gewässer – Altlasten

HI Nord



## 4. HW-Schutz Wissingen



Folie 31



Forum Boden – Gewässer – Altlasten

HI Nord

## 4. HW-Schutz Wissingen



Folie 32



Forum Boden – Gewässer – Altlasten

HI Nord



## 4. HW-Schutz Wissingen



Folie 33



Forum Boden – Gewässer – Altlasten

HI Nord

## 5. Fazit

# Es funktioniert !

Situation bei einem starken Regenereignis am 22.02.2016



Flutmulde (Abschlag in Linner See)



Hochwasserschutzwand

Folie 34



Forum Boden – Gewässer – Altlasten

HI Nord



HI-Nord • Planungsgesellschaft mbH  
Am Riedenbach 57 • 49082 Osnabrück • [www.hi-nord.de](http://www.hi-nord.de)





## Hochwasserschutz aus Sicht eines Unterhaltungsverbandes

Dipl.-Ing. Horst Kipp  
Unterhaltungsverband Nr. 70 „Obere Hunte“

Zunächst einmal möchte ich Unterhaltungsverbände und Ihre Aufgaben kurz vorstellen: die Existenz und der gesetzliche Auftrag der über 100 Unterhaltungsverbände in Niedersachsen leiten sich ergänzend zum Wasserhaushaltsgesetz (WHG, Bundesgesetz) aus dem Niedersächsischem Wassergesetz (NWG) ab. Beide Gesetze behandeln und regeln die Bewirtschaftung von Gewässern, oberirdische Binnengewässer sowie Küstengewässer, aber auch das Grundwasser, die Wasserversorgung, Wasserschutzgebiete, Abwasserbeseitigung, Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, Planverfahren, sowie natürlich auch den Hochwasserschutz, zuständige Wasserbehörden, usw., also rundherum alle Fragestellungen und Aufgaben, die in irgendeiner Weise mit der Wasserwirtschaft zu tun haben. Die §§ 61 bis 73 des NWG regeln dabei die Gewässerunterhaltung aller Gewässer. Der § 61 definiert die Aufgaben der Gewässerunterhaltung, die §§ 63 und 64 gehen dabei auf die Unterhaltungsverbände ein. Unterhaltungsverbände haben daher eine gesetzliche Grundlage und einen gesetzlichen Auftrag.

Den Verbänden obliegt per Gesetz die Unterhaltung der Gewässer II. Ordnung in ihrem jeweiligen Verbandsgebiet. Die gegenseitigen Gebietsabgrenzungen der Verbände orientieren sich nicht an politischen, sondern an den Einzugsgebietsgrenzen der Fließgewässer. Die jeweiligen Verbandsgebiete sind in Anlage 4 des NWG definiert und festgesetzt.

Das Verbandsgebiet des Unterhaltungsverbandes Nr. 70 „Obere Hunte“ umfasst 365 km<sup>2</sup> und ist nahezu deckungsgleich mit dem Einzugsgebiet der Hunte oberhalb des Dümmers, siehe Abb. 1. Es umfasst große Teile der Gemeinden Bad Essen, Bohmte und Ostercappeln im östlichen Landkreis Osnabrück bis zur Landesgrenze zu Nordrhein-Westfalen, aber auch Teile der Stadt Damme sowie die nördlichen Randbereiche der Stadt Melle gehören dazu. Das heißt, alle Flächen, die zur Hunte entwässern, gehören zum Verbandsgebiet. Im Westen grenzt das Einzugsgebiet der Hase an, im Süden das der Elbe, mit ihren jeweiligen Unterhaltungsverbänden Nr. 96 und 97 sowie Nr. 29. Die Landesgrenze im Osten ist dabei natürlich keine hydrologische Einzugsgebietsgrenze, sondern bildet den Geltungsbereich des NWG als Landeswassergesetz ab.

Unser zu betreuendes Gewässernetz hat eine Länge von knapp 700 km, davon 243 km Gewässer II. Ordnung und 450 km Gewässer III. Ordnung. Für letztgenannte wurde dem Verband die Unterhaltungspflicht meist nach abgeschlossenen Flurbereinigungsverfahren mit Gewässerausbau übertragen.

Knapp ein Drittel des Verbandsgebietes liegt im Berg- und Hügelland des Wiehengebirges, die Fließgewässer haben eine entsprechende morphologische Struktur. Die meisten Fließgewässer sind jedoch dem Tiefland zuzuordnen, sind in der Regel geradlinig mit Trapezprofil ausgebaut und nach EU-Wasserrahmenrichtlinie als sehr stark bis vollständig verändert einzustufen.

Traditionell bedeutete Gewässerunterhaltung in der Vergangenheit die ausschließliche Sicherstellung des Wasserabflusses, d. h. die Erhaltung und Freihaltung des ausgebauten Fließ-, meist Trapezquerschnittes. Diese Aufgabe wandelt sich mehr und mehr hin zu einer ökologischen Betrachtungsweise – Unterhaltung auch als Pflege eines Gewässerökosystems.



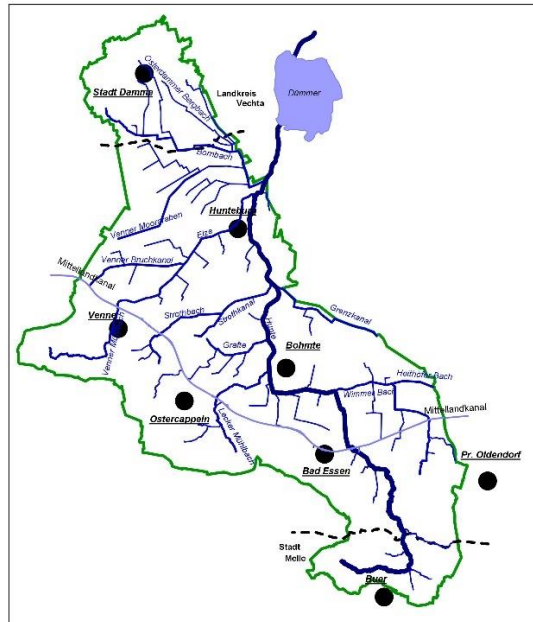


Abb. 1: Das Verbandsgebiet des UHV 70

Wie finanziert sich der Unterhaltungsverband und seine Arbeit? Bei unserem Verband besteht Einzelmitgliedschaft (es gibt aber auch andere Beitragsmodelle), das heißt jeder Grundstückseigentümer im Verbands- bzw. Einzugsgebiet der Oberen Hunte ist (Zwangs-) Mitglied und leistet seinen Beitrag bemessen nach der Größe seiner Eigentumsflächen. Der Hektar-Betrag liegt bei 12,50 EUR pro Jahr. Hat ein Landwirt beispielsweise 100 ha Eigentumsflächen, zahlt er jährlich also 1.250 EUR. 12,50 EUR ist aber auch der Mindestbeitrag, d. h. jemand, der weniger Fläche besitzt, z. B. das Einfamilienhausgrundstück, zahlt dann eben auch diesen Beitrag.

Dabei ist es völlig unerheblich, ob das Grundstück an einem von uns zu unterhaltenden Gewässer liegt oder weiter entfernt – entscheidend ist seine Lage im Einzugsgebiet.

Der Unterhaltungsverband hat eine Satzung, die für seine Mitglieder – ähnlich dem kommunalen Ortsrecht – bindend ist. So ist darin geregelt, dass Mitarbeiter oder Beauftragte des Verbandes an Gewässer angrenzende Grundstücke betreten und auch zum Zweck der Unterhaltung mit Geräten befahren dürfen. Es ist auch geregelt, dass sog. „Räumstreifen“ bis zu 5 m für die Gewässerunterhaltung von Bebauung, Einfriedungen oder Bäumen freizuhalten sind, selbst dann, wenn die Streifen im Privateigentum sind. Nur so ist gewährleistet, dass der Verband Zugang zu den Gewässerrändern hat und seinen gesetzesmäßigen Auftrag erfüllen kann.

Der Aufgabenkatalog des Verbandes ist ebenfalls in dessen Satzung geregelt. So heißt es in § 2 „Aufgabe“ unter Abs. 1, Satz 5: „...Schutz von Grundstücken vor Hochwasser“.

Integrierter Hochwasserschutz ist dabei jedoch eine Aufgabe vieler Akteure: Kommunen, Wasserbehörden, Katastrophenschutz, Verbände, usw. Auf lokaler Ebene fällt den Kommunen dabei eine Schlüsselrolle zu. Im Rahmen ihrer allgemeinen Daseinsvorsorgepflichten für die Städte und Gemeinden sind sie auf Grundlage des Niedersächsischen Kommunalverfassungsgesetzes NComVG in ihrem Gebiet die „ausschließlichen Träger der gesamten öffentlichen Aufgaben, soweit nicht Rechtsvorschriften ausdrücklich etwas Anderes bestimmen“ (§ 2 Abs. 2) und weiter heißt es: „Zum eigenen Wirkungskreis gehören alle Angelegenheiten der örtlichen Gemeinschaft“ (§ 5 Abs. 1).

Der Unterhaltungsverband scheint hier zunächst eher am Rande beteiligt zu sein. Tatsächlich aber ist die Rolle des Verbandes deutlich umfassender. Es ist sicher auch unserer besonderen Situation bei uns

in Bad Essen geschuldet: der Unterhaltungsverband Nr. 70 „Obere Hunte“ arbeitet in Büro- und Personalunion mit dem Wasserverband Wittlage zusammen, einem Zweckverband und Dienstleister für die zugehörigen Mitgliedsgemeinden Bad Essen, Bohmte, Ostercappeln, Bissendorf und Belm, beide Verbandsgebiete sind zu großen Teilen deckungsgleich. Beide Verbände sind juristisch zwar selbständige Einheiten, tatsächlich aber spielt sich die Praxis anders ab und die Grenzen sind fließend.

Somit wird in unserem Hause die gesamte lokale Wasserwirtschaft bearbeitet, also auch die Abwasserbeseitigung, Wasserversorgung und der Grundwasserschutz. Die Verbände übernehmen zudem weiteren Aufgaben der Gemeinden und bearbeiten sie meist auf interkommunaler Ebene. In der Konsequenz setzen sich die Gemeinden selbst immer weniger mit wasserwirtschaftlichen Fragestellungen auseinander und verfügen kaum noch über entsprechendes Know-how. Das bedeutet, dass letztendlich auch die Fäden des lokalen und interkommunalen Hochwasserschutzes bei den Verbänden zusammenlaufen.

Das Hochwasser vom 26./27. August 2010 hat die schon vergessen geglaubte Sensibilität für den Hochwasserschutz plötzlich wiederhergestellt. Am 26. August setzte ein ca. 24 Std. langer Dauerregen ein. Die Ortschaften entlang des Wiehengebirges waren dabei am stärksten betroffen: in dieser Zeit wurden hier flächendeckend 140 mm bis 160 mm Niederschlag gemessen. In der Folge setzten an verschiedenen Gewässern Hochwässer ein, die noch weit über HHQ<sub>100</sub> lagen, so z. B. an der Hunte, dem Leckermühlbach, Krebsburger oder Venner Mühlbach. Glücklicherweise verfügen die genannten Gewässer über Hochwasserentlastungsanlagen, die in der Lage sind, Hochwasser in den Mittellandkanal abzuschlagen. Dadurch waren bei diesem Hochwasser die Schäden nördlich des Mittellandkanals, wo es auch insgesamt weniger geregnet hatte, eingeschränkt. Die genannten Hochwasserentlastungsanlagen befinden sich auch in der Unterhaltungspflicht des Unterhaltungsverbandes. Die Entlastungen existieren aber auch deshalb, da die unter dem Mittellandkanal hindurchführenden Düker letztendlich nur eine begrenzte Durchflusskapazität haben. Die Lage der Anlagen ist in Abb. 2 dargestellt.

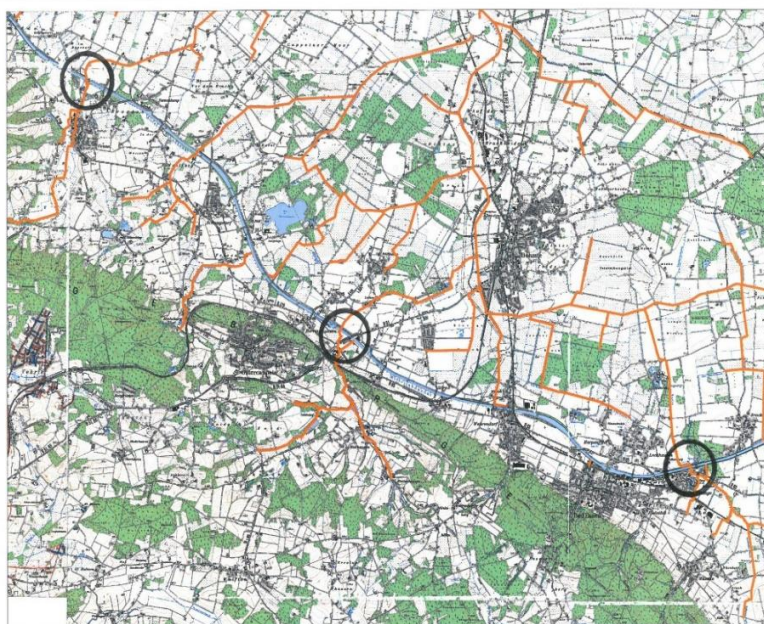


Abb. 2: Hochwasserentlastungsanlagen in den Mittellandkanal  
Hunte – Leckermühlbach – Venner Mühlbach

Das Ereignis traf alle Beteiligten relativ unvorbereitet, war aber zugleich Anlass, mehrere meist kleinere und punktuelle, aber dennoch wirkungsvolle Maßnahmen zum Hochwasserschutz zu entwickeln und umzusetzen. Zunächst wurden nach dem Ereignis in einer größeren Gesprächsrunde mit mehreren relevanten und wichtigen Akteuren – Gemeinden, Wasserbehörde, Polizei, Feuerwehr, Betroffene und Geschädigte, und natürlich dem Unterhaltungsverband - sämtliche Beobachtungen und Erfahrungen aus dem Hochwasser zusammengetragen. Hieraus wurden lokale Karten entwickelt mit grafischer

Darstellung der Schwachstellen sowie der Schadens- und Überflutungsbereiche. Einen Auszug zeigt Abb. 2. Die in der Abbildung mit blauen Pfeilen dargestellten Schadensbereiche werden beispielhaft in der Folge näher vorgestellt.

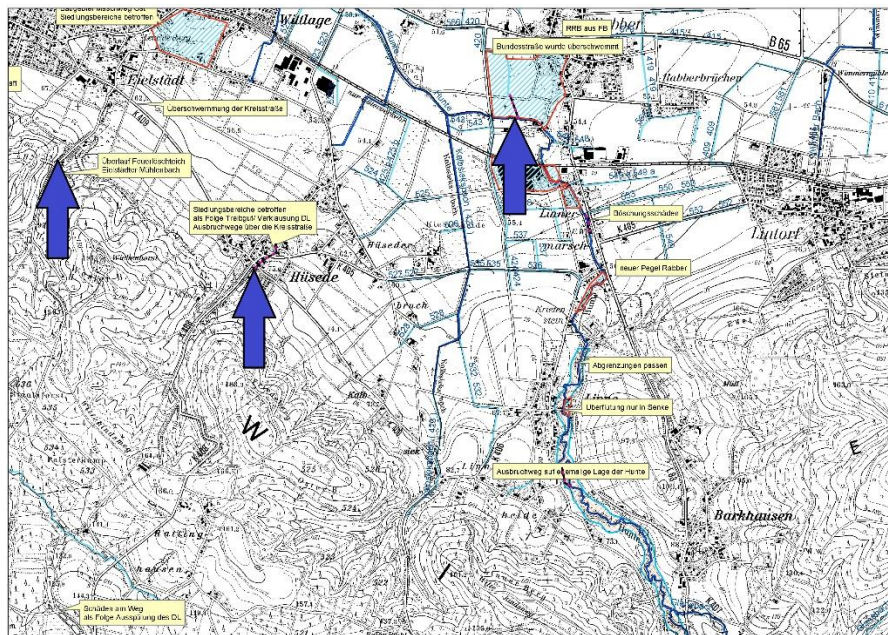


Abb. 3: Auszug Lageplan Hochwasserauswertung

Grundlegende Erkenntnis war dabei auch, dass die vorhandenen Alarm- und Notfallpläne, Telefonverzeichnisse und Meldekettens zwischen Kommunen, Wasserwirtschaftlern und Einsatzkräften für den Hochwasserfall bis dahin völlig unzureichend waren und in der Folge verbessert und aktualisiert wurden. Diese haben sich dann letztendlich bei nachfolgenden Starkregenereignissen, die mit Ausnahme der Jahre 2017 und 2018 fast jährlich nach 2010 lokal aufgetreten sind, bewährt und als sehr hilfreich erwiesen, um im entsprechenden Fall schnell und angemessen reagieren zu können.

Desweiteren wurden aber auch kleinere bauliche Maßnahmen umgesetzt – alle unter Federführung des Unterhaltungsverbandes. Auch hier haben Folgeereignisse gezeigt, wie wirkungsvoll sie waren und sind. Einige möchte ich nachfolgend beispielhaft näher vorstellen und beschreiben.

## Umgestaltung und Wiederherstellung des natürlichen Verlaufs des Caldenhofer Grabens

Der Caldenhofer Graben wurde vor Jahrhunderten zum Betrieb einer damaligen Mühle umgeleitet und aufgestaut. Der neue Verlauf lag seitdem seitlich zum Altgewässer und zudem in einer höheren Lage, um den Aufstau von ca. 2 m Höhe zu ermöglichen. Beim Hochwasser 2010 traten erhebliche Wassermengen auf größerer Länge aus dem Gewässer aus, überfluteten anliegende bebaute Grundstücke und landwirtschaftliche Nutzflächen und strömten in Richtung des Altverlaufes. Hier jedoch konnten die Wassermengen nicht schnell genug abgeführt werden, da ein Gewässerprofil nicht mehr vorhanden war. Im Jahr 2011





Abb. 4: Hochwasser 26.08.2010



Abb. 5: Baumaßnahme Caldenhofer Graben

wurde dann der Altverlauf wieder zum dauerhaft wasserführenden Gewässer ausgebaut. Der Ausbau erfolgte auf einer Länge von über 200 Metern naturnah und ökologisch im Sinne für die Gewässerfauna und -flora. Der Abzweigungspunkt ist über eine Totholzkonstruktion so ausgebildet, dass bei Niedrigwasser 2/3 der Wassermenge durch den neugestalteten Abschnitt fließen und 1/3 für den Aufstau verbleiben. Wenngleich keine Mühle mehr besteht, dient das nach wie vor bestehende Staurecht zur Beschickung einer Fischteichanlage.

#### **Ufererhöhungen an Krebsburger Mühlenbach und Hunte zum Schutz von angrenzenden Gewerbegebieten**

Beide genannten Gewässer haben in den kritischen Abschnitten einen künstlichen Verlauf mit einer höheren Gradiente als zuvor und verlaufen an Gewerbegebieten entlang. 2010 über die Ufer getretenes Hochwasser lief dann vom Gewässer weg in die Gewerbegebiete „Schwagstorfer Eue“ und „Rabber-West“ hinein. Das Gewerbegebiet Schwagstorf befand sich zum Glück erst in der Erschließung. Dadurch, dass damals noch kein Betrieb angesiedelt war, ist hier glücklicherweise auch kein Schaden entstanden. In der Folge wurden im Jahr 2011 an den kritischen Abschnitten Uferauffüllungen durchgeführt – ähnlich einer Verwallung. Da die Auffüllungen aber nur 30 – 40 cm betragen, sind sie heute optisch kaum wahrnehmbar, erfüllen aber voll und ganz ihren Zweck des Hochwasserschutzes für die sensiblen Gewerbegebiete mit vergleichsweise hohen Schadenspotential.



Abb. 6: Ausuferung Krebsburger Mühlbach



Abb. 7: Ausuferung Krebsburger Mühlbach

### **Erneuerung, Umverlegung und Vergrößerung einer Rohrleitung in der Eielstädter Schlucht**

Der Eielstädter Mühlenbach fließt in einer ausgeprägten Tallage aus dem Wiehengebirge heraus. Unterhalb des bewaldeten Bereiches des Wiehengebirges wurde in den 1950er Jahren das Gewässer verrohrt (DN 500), bis zu 5 Metern überschüttet und mit mehreren Wohngebäuden überbaut. Die Rohrleitung hat sich 2010 als zu klein erwiesen, das dann oberflächlich abfließende Hochwasser zog die vorhandenen Gebäude in Mitleidenschaft. Im Jahr 2013 wurde die Rohrleitung in eine parallel verlaufende Straße neu verlegt. Sie wurde dabei größer dimensioniert und befindet sich seitdem nicht mehr direkt unter der privaten Bebauung. Ein am Waldrand oberhalb der Bebauung vorher schon vorhandener Feuerlöschteich wurde so umgestaltet, dass er bei Vollenfüllung der Rohrleitung heute eine zusätzliche Rückhaltefunktion hat, um im Hochwasserfall Abflussspitzen schadlos abpuffern zu können.

### **Umgestaltung und Profilaufweitung am Wimmerbach**

Im Zuge einer Gewässerentwicklung wurde 2017 auf ca. 700 m Länge ein Abschnitt des Wimmerbachs naturnah umgestaltet. Oberhalb der Mittelwasserlinie wurde das Gewässerprofil erheblich aufgeweitet, das – ähnlich einer natürlichen Flussaue - im Hochwasserfall Wasser aufnehmen kann und temporär zwischengespeichert wird. Eine Hochwasserwelle wird hierdurch in unterliegenden Gewässerabschnitten in ihrer Höhe gedämpft. Die Maßnahme wurde übrigens über Kompensationsverpflichtungen der Gemeinden finanziert, da hiermit gleichzeitig eine erhebliche ökologische Verbesserung des Gewässers einherging.

### **Aufstellung und Umsetzung eines Unterhaltungsplanes für Wegeseitengräben**

Das Hochwasser 2010 brachte auch die Erkenntnis, dass Wegeseitengräben, die scheinbar nur der Straßenentwässerung dienen, auch im Hochwasserfall eine maßgebende wasserwirtschaftliche Funktion haben können. Bis dahin wurden in der Gemeinde Bad Essen diese Gräben nur so unzureichend gepflegt und unterhalten, dass sie teilweise gar nicht mehr als Entwässerungsgräben erkennbar waren. Nach 2010 wurde in Bad Essen ein Unterhaltungsplan für diese gemeindeeigenen Gräben aufgestellt mit dem Ziel, dass Gräben jedes Jahr etwa in einem Sechstel des Gemeindegebietes geräumt und gepflegt werden. Durch ein rollierendes System ist sichergestellt, dass jeder Graben alle 6 Jahre umfassend geräumt und unterhalten wird. Die Arbeiten führt der Unterhaltungsverband im Auftrag der Gemeinde Bad Essen durch.

### **Bau eines 2. Stabgitters am Hüsender Mühlenbach**

Ähnlich dem Beispiel des Eielstädter Mühlenbaches – siehe oben – fließt der Hüsender Mühlenbach aus einer ausgeprägten Tallage des Wiehengebirges heraus. Das Gewässer geht im Anschluss in eine Verrohrung über, die durch die Ortslage Hüsendes verläuft. Der Einlauf der Rohrleitung ist mit einem Stabgitter versehen, das regelmäßig walddtypisches Treibgut – Äste, Holz, Laub – aufnimmt und zurückhält, womit sich der freie Fließquerschnitt zum Rohrleitungseinlauf immer wieder einengt. Obwohl das Gitter regelmäßig und häufig gesäubert wurde, waren es ausgerechnet die einsetzenden Hochwasserwellen, die besonders viel Treibgut mit sich führten und das Gitter binnen kürzester Zeit verstopften. In der Folge konnte Hochwasser nicht mehr planmäßig über die Rohrleitung abgeleitet werden, sondern floss oberflächlich über eine unterhalb liegende Kreuzung zweier Kreisstraßen und anschließend durch die Ortschaft Hüsende ab. Regelmäßig waren Straßen und sonstige Bebauung auch von starker Verschlammung betroffen mit einem erheblichen Reinigungsaufwand. Als Lösung des Problems wurde 2014 ein 2. Stabgitter als „Vorgitter“ errichtet mit der Aufgabe, die Hauptmenge des Treibgutes aufzunehmen. Dieses kann bei Verstopfung planmäßig überströmt werden und hält das Folgegitter mit dem eigentlichen Rohreinlauf weitgehend frei.





Abb. 8: Vorgitter Hüseder Mühlenbach

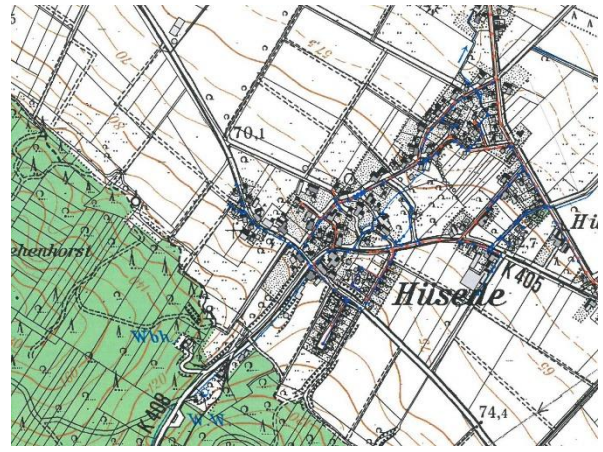


Abb. 9: Lageplan Hüseder Mühlenbach

### Herstellung eines Hochwasserrückhaltebeckens oberhalb von Wehrendorf

Eine ähnliche Situation wie am Eielstädter und Hüseder Mühlenbach besteht auch am Wehrendorfer Mühlenbach: Dieser gelangt aus dem Wiehengebirge und durchfließt anschließend überwiegend verrohrt die Ortschaft Wehrendorf auf ganzer Länge. Überflutungen in Wehrendorf hatten in der Vergangenheit ihre Ursache darin, dass die Rohrleitung für den Hochwasserfall zu klein dimensioniert war. Daher wurde oberhalb der Ortschaft ein Hochwasserrückhaltebecken, Fassungsvermögen 7.000 m<sup>3</sup>, erstellt. Das Becken wurde im Seitenschluss des eigentlichen Gewässers errichtet. Im Gewässer befindet sich ein Dammbalken mit einer fest dimensionierten Drosselöffnung, die nur einen begrenzten Abfluss im Gewässer zulässt. Wird bei Hochwasser dieser Abfluss überschritten, entsteht oberlaufseitig ein Aufstau, der über eine Zulaufleitung seitlich ins Becken abgeschlagen und dort zurückgehalten wird.



Abb. 10: Hochwasserrückhaltebecken Wehrendorf

### **Einbau einer Kastenrinne an der Sporthalle Lintorf**

Bei einem Starkregen im Juli 2014 – ca. 40 mm Niederschlag in einer Viertelstunde – wurde die neu modernisierte Sporthalle in Lintorf unter Wasser gesetzt. Der Schaden war erheblich, weil der neue Hallenfußboden komplett erneuert werden musste. Der Schaden belief sich auf einen größeren 5-stelligen Betrag. Zur Situation: Die Sporthalle liegt am Hang, der Zugang befindet sich auf der Oberseite und liegt tiefer als das Straßenniveau. Das genannte Regenereignis war so stark, dass die Entwässerungsrinne der Straße mitsamt dem Gehweg, der sich vor dem Hallenzugang befindet und eine Querneigung zur Straße hat, vollständig überflutet waren und das Wasser dann über die Eingangstür in die Halle eingedrungen ist. Als Abhilfe wurde in der Folge eine groß dimensionierte Kastenrinne zwischen Gehweg und Hallenzugang eingebaut, um Hochwasser aufzunehmen und vom Hallenzugang fernzuhalten. Die Arbeiten hat der Unterhaltungsverband im Auftrag der Gemeinde Bad Essen ausgeführt.

### **Abflusssdrosselung im Regenwasserkanal in Bohmte**

Im einem Siedlungsgebiet im Bohmte laufen 2 Regenwasserkanäle, jeweils DN 300er Rohrleitungen, in einem Schacht zusammen. Die Ablaufleitung aus dem Schacht hat ebenfalls einen Durchmesser von 300 mm mit extrem geringem Gefälle. Bei bestimmten Niederschlagsintensitäten staute der Schacht immer wieder ein, der Schachtdeckel hob ab, das austretende Wasser setzte regelmäßig 2 tiefer liegende bebaute Grundstücke mit ihren Kellern unter Wasser. Eine Neuverlegung und Vergrößerung der Ablaufleitung aus dem Schacht war kurzfristig nicht möglich, stattdessen wurde an der Innenwand im Schacht ein Drosselblech montiert. Dieses verkleinert die Zulauföffnung der stärker wasserführenden Regenwasserleitung auf nur knapp die Hälfte der Größe wie zuvor und derart, dass die genannten Probleme nicht wieder aufgetreten sind. Jedoch wird auf diese Weise in dem oberseitigen Regenkanal ein Rückstau produziert, Wasser wird dann aus dem tiefsten oberhalb liegenden Punkt aus dem System austreten. Dieser ist ein Straßenablauf am Straßenrand mit angrenzender nicht bebauter Weide. Dass hier bei entsprechenden Regenereignissen Wasser ausgetreten und in die Weide gelaufen ist, ist sehr wahrscheinlich, aber letztendlich nicht bekannt, da das von Anliegern oder Betroffenen nicht als Problem wahrgenommen wurde.

### **Fazit**

Dass alle diese Maßnahmen, an denen der Unterhaltungsverband maßgeblich beteiligt war, wirkungsvoll waren, haben mehrere Starkregenereignisse gezeigt, die seit 2010 auch in unserer Region immer wieder aufgetreten sind.

Weiterhin werden wir zusammen mit allen Beteiligten – jedes Hochwasserereignis genauestens auswerten und analysieren, um Schwachstellen zu erkennen. Vielleicht gelingt es auch weiterhin, durch schnell umsetzbare und punktuelle Maßnahmen Schadenspotential durch Hochwasser zu verringern oder zu beseitigen. Weiterhin wird der Unterhaltungsverband unter allen Beteiligten eine führende und dominante Rolle einnehmen.

Zukünftige Schwerpunkte unseres Engagements sehen wir in der Gewässerentwicklung und -umgestaltung. Durch Profilaufweitungen, Laufverlängerungen und Schaffung von Sekundärrauen an den ausgebauten Fließgewässern soll der natürliche Wasserrückhalt wiederhergestellt werden. Hierzu ist ein großes Projekt an der Hunte zwischen Bohmte und Hunteburg geplant. Für die Umsetzung derart großer Projekte ist der Unterhaltungsverband aber auf die massive finanzielle Beteiligung Dritter angewiesen (Fördergelder, Zuwendungen von Gebietskörperschaften, Gelder aus Kompensationsverpflichtungen, usw.). Aus den uns zufließenden Mitgliedsbeiträgen allein können derartige Projekte nicht finanziert und realisiert werden.

## **Planung, Bau und Betrieb des Hochwasserschöpfwerkes Lingen**

Dipl.-Ing. Georg Tieben  
Stadt Lingen (Ems), Fachbereich Tiefbau

### **Hochwasserschutzplanung in der Stadt Lingen (Ems)**

- 1. BA: Bau von Deichanlagen, Schutzwänden, Flutmulden, Emsvertiefung
  - 2. BA: Bau eines Schöpfwerkes mit angrenzenden Deichanlagen







STADT **LINGEN** EMS

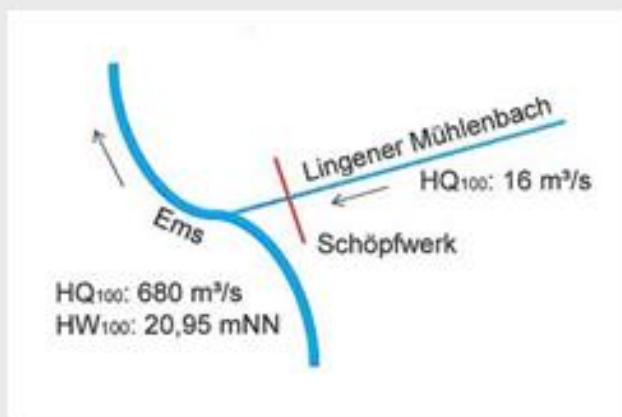


## Planung, Bau und Betrieb des Hochwasserschöpfwerkes Lingen



Dipl.-Ing. Georg Tieben, Fachbereichsleiter Tiefbau

## Warum ist ein Schöpfwerk erforderlich?



Geländehöhen Innenstadt  
~ 20,50 mNN



STADT **LINGEN** EMS





Lage im Raum



STADT LINGEN EMS



=> Kernstadt + 11 Ortsteile

**Gesamtfläche:** 176,15 km<sup>2</sup>

**Einwohnerzahl:** ca. 57.000

**Gewerbebetriebe:** ca. 3000

**Wirtschaft:** Lingen (Ems) ist Mittelzentrum mit oberzentraler Teilfunktion

**Verkehrsanbindung:**

**Straßenverkehr:** Anbindung über A30 und A31 sowie B 70, B213 und B214

**Schiffsverkehr:** Binnenwasserstraßen über Dortmund-Ems-Kanal

**Bahnverkehr:** über die Verbindung Rheine-Emden

Eckdaten Stadt Lingen (Ems)



STADT LINGEN EMS



Historische Altstadt



STADT LINGEN EMS



Historisches Rathaus



STADT LINGEN EMS



## Extremhochwasser 1946



### ❖ Veranlassung der Hochwasserschutzplanung

- Hochwassergefährdung durch Ems und Lingener Mühlenbach

Hochwasserereignisse (Pegel Emsbrücke Lingen / Schepsdorf)

- Hochwasser 1946: 22,34 mNN (Überflutung der Innenstadt; bis zu 1,50 m)
- Hochwasser 1960: 21,21 mNN
- Hochwasser 1986/87: 21,26 mNN (Wasserstand wenige Zentimeter unter Deichkrone)
- HQ<sub>100</sub>: 21,68 mNN



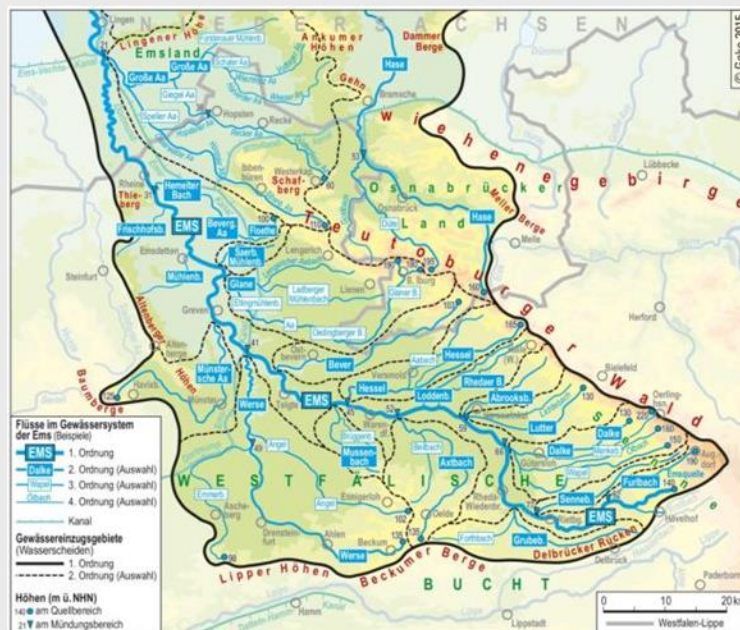


## Erstellung eines Rahmenentwurfes „Hochwasserschutz Lingen“

- Festlegung  $HQ_{100}$ : 21,68 mNN
- Vergleich Extremhochwasser 1946: 22,34 mNN,  
(ca. 150 bis 200 jährliches Ereignis)
- Vergleich Hochwasser 1986/87: 21,26 mNN  
(Wasserstand wenige Zentimeter unter Deichkrone)



STADT LINGEN EMS



## Einzugsgebiet Obere Ems



STADT LINGEN EMS

## Rahmenentwurf „Hochwasserschutz Lingen“

Erstellung nach dem Hochwasser 1986/87

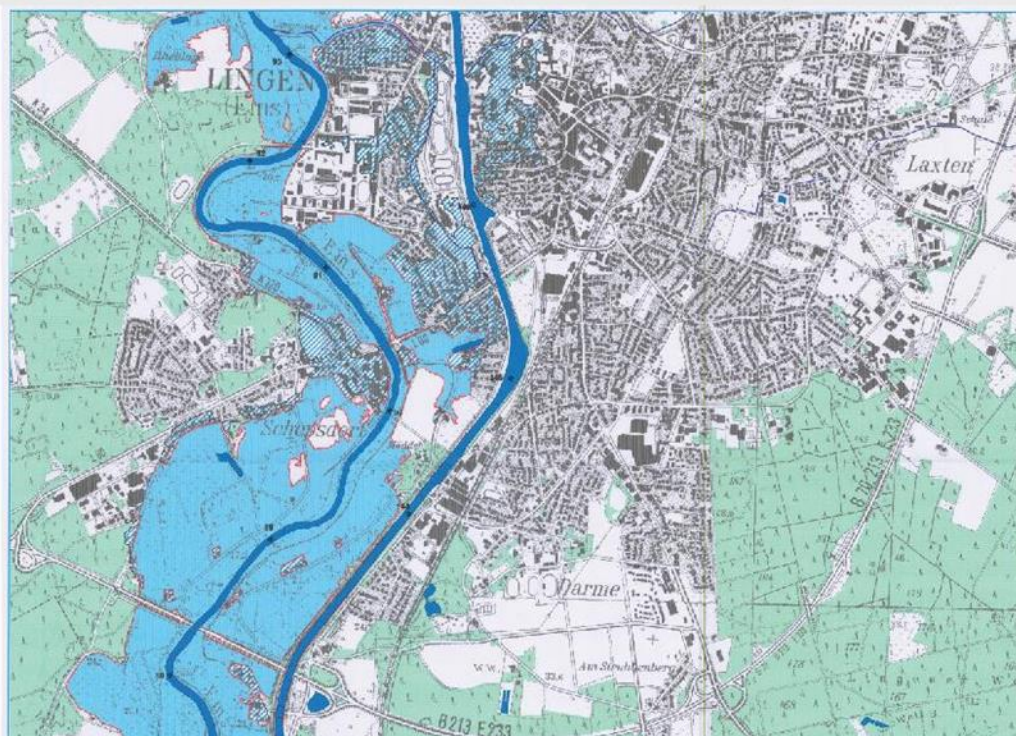
2 Bauabschnitte

- 1. BA: Bau von Deichanlagen, Schutzwänden, Flutmulden, Emsvertiefung
- 2. BA: Bau eines Schöpfwerkes mit angrenzenden Deichanlagen

Nach Genehmigung des Rahmenentwurfes Erstellung der Ausführungsplanung



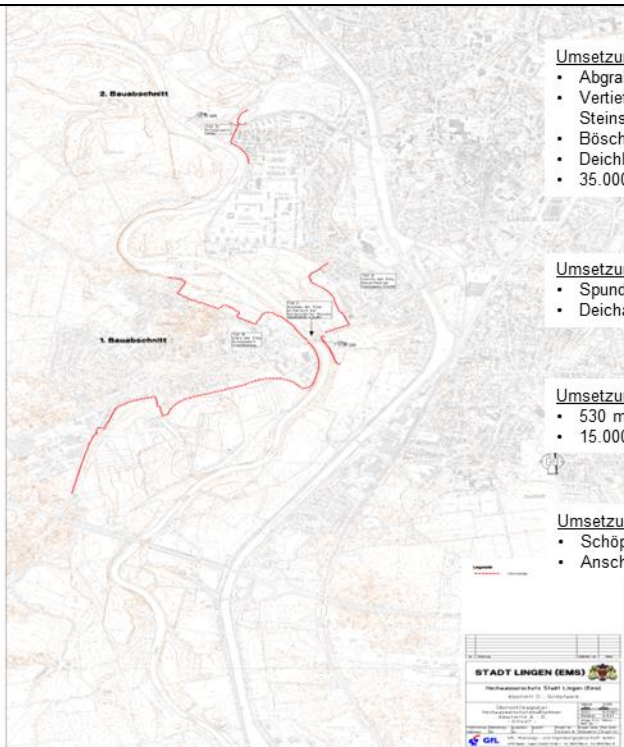
STADT LINGEN EMS



**Festgesetztes Überschwemmungsgebiet  
vor Umsetzung der Hochwasserschutzmaßnahmen**



STADT LINGEN EMS



**Umsetzung A+C: 2007-2008**

- Abgrabungen für 2 Flutmulden
- Vertiefung Emssohle + Einbringung Steinschüttung und Geotextil (13.000 m<sup>2</sup>)
- Böschungsverstärkung
- Deichbau
- 35.000 m<sup>3</sup> Bodenbewegung

**Umsetzung B1: 2008**

- Spundwände
- Deichanlagen mit Deichscharten

**Umsetzung B2: 2010**

- 530 m Betonwand
- 15.000 m<sup>3</sup> Bodenbewegung

**Umsetzung D: 2012-2014**

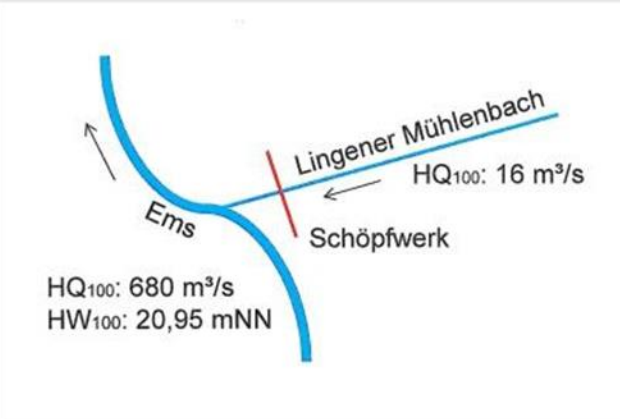
- Schöpfwerk
- Anschlussdeiche

**STADT LINGEN (EMS)**  
Hochwasserschutz Stadt Lingen (EMS)

**Entwurfsplanung „Hochwasserschutz Lingen“**

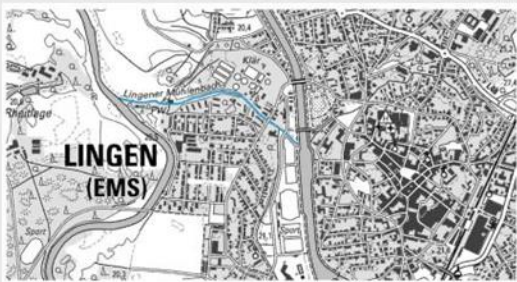
**STADT LINGEN EMS**

## Warum ist ein Schöpfwerk erforderlich?



HQ<sub>100</sub>: 680 m<sup>3</sup>/s  
HW<sub>100</sub>: 20,95 mNN

Lingener Mühlenbach  
HQ<sub>100</sub>: 16 m<sup>3</sup>/s  
Schöpfwerk



**LINGEN (EMS)**

Geländehöhen Innenstadt  
~ 20,50 mNN

**STADT LINGEN EMS**



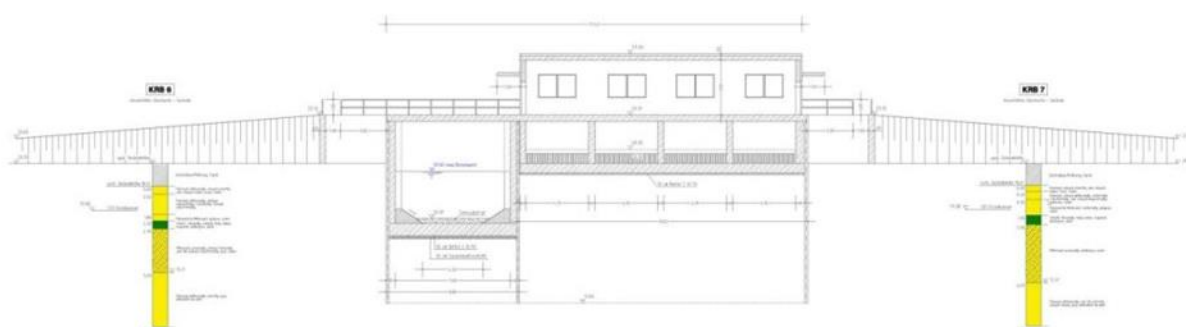
## Planung des Schöpfwerkes

- Enges interdisziplinäres Zusammenspiel mit verschiedenen Fachgewerken
- Wasserbau
- Grundbau
- Stahlbetonbau
- Stahlbau
- Stahlwasserbau
- Maschinenbau
- Elektrotechnik
- Fassadenbau
- **Architektur**



STADT LINGEN EMS

## Ergebnis der Planung



### Querschnitt

Bauwerksabmessungen: 28,00 x 27,00 m

Freiflut: 7,60 m

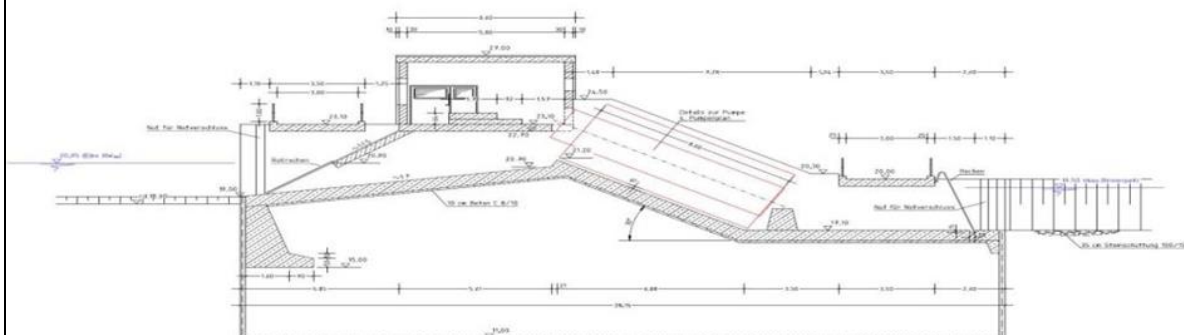
Kammern für Schneckenpumpen: 4 Stück



STADT LINGEN EMS

## Längsschnitt Schneckenpumpen

Schnitt A – A



HQ<sub>100</sub> Mühlenbach: 16 m<sup>3</sup>/sec.  
 Leistung pro Schnecke: 4 m<sup>3</sup>/sec. (ca. 30 Badenwannenfüllungen pro Sekunde)  
 Insgesamt: 16 m<sup>3</sup>/sec.  
 Schneckendurchmesser: 3,10 m  
 Schneckenlänge: 9,00 m  
 Gewicht: 7,6 t  
 Leistung: 1 Schnecke ca. 130 kW



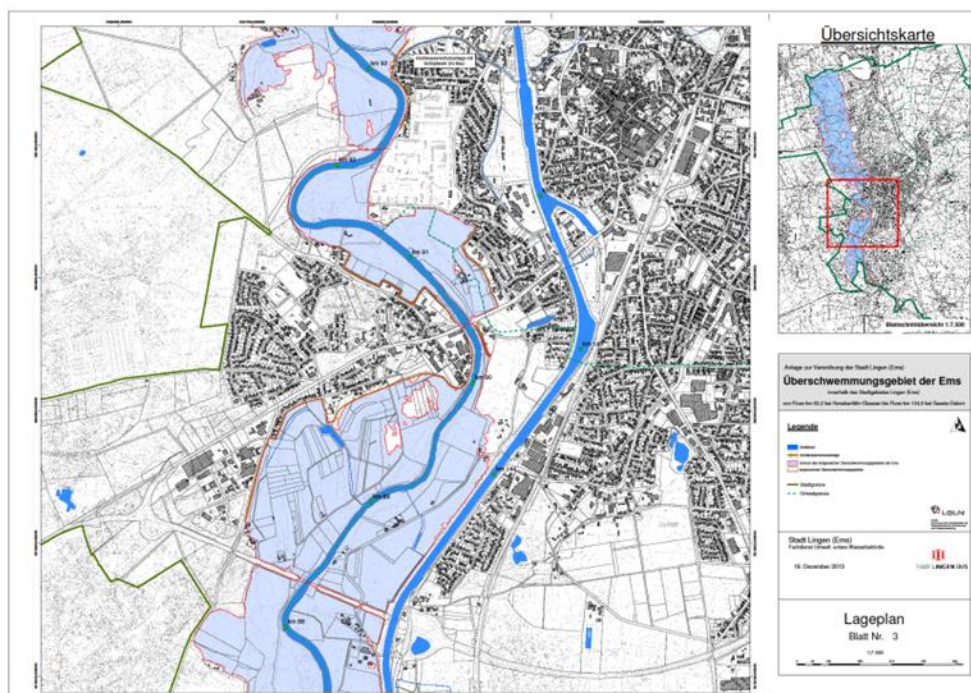
STADT LINGEN EMS

## Fertigstellung der Planungsleistungen

- Antrag auf Planfeststellung: 17.12.2007
- Planfeststellungsbeschluss: 18.02.2011
- Baubeginn: Anfang 2012
- Inbetriebnahme: 16.09.2014



STADT LINGEN EMS

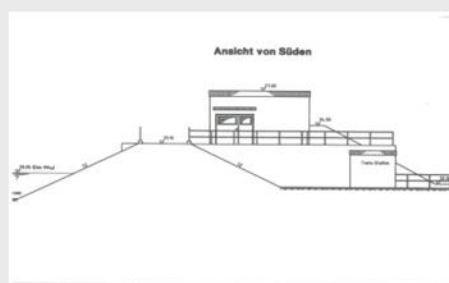
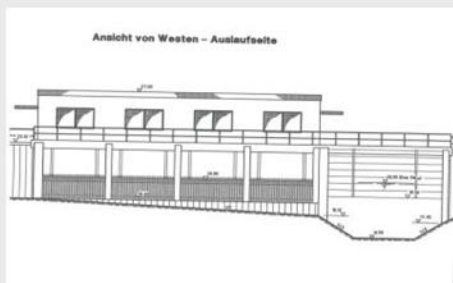
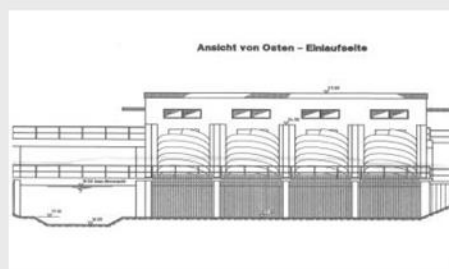
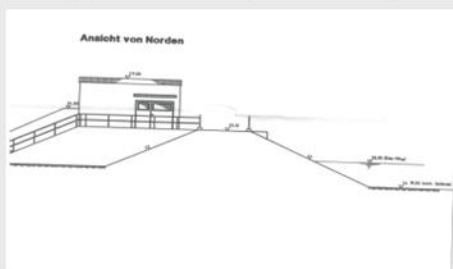


## Neufestsetzung Überschwemmungsgebiet 2013 (HQ<sub>100</sub>)



## Architektur des Gebäudes

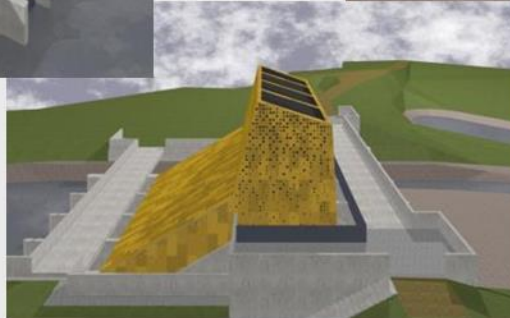
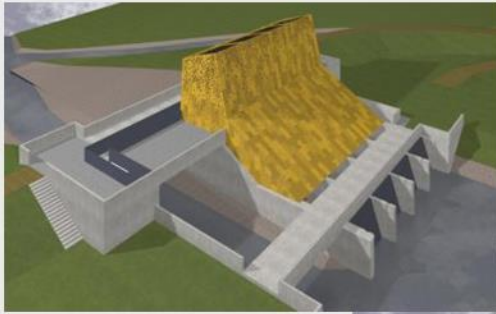
- Ingenieurmäßige Planung





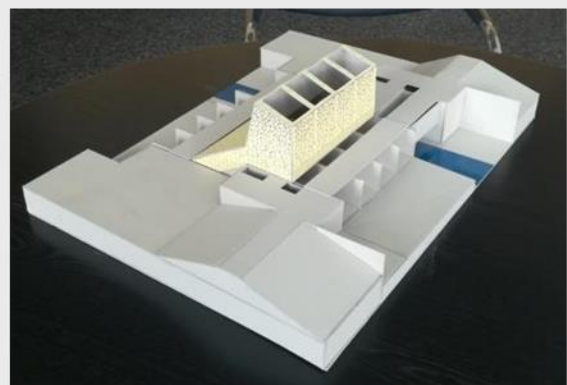
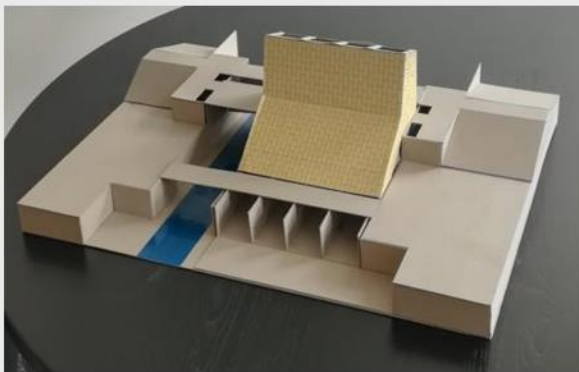
## Architekturleistung Schöpfwerksgebäude

Erstellung versch. Renderings



STADT LINGEN EMS

## Bau eines Modells



STADT LINGEN EMS

## Ergebnis der Planung



- Fassadenverkleidung  
Messing
- Kubatur, Ergebnis vieler  
Computeranimationen
- Anmeldung zum Tag der  
Architektur



STADT LINGEN EMS

## Finanzierung

- Gesamtkosten 1. und 2. Bauabschnitt: 9,5 Mio. €
- Kosten Schöpfwerk: 4,8 Mio. €
- 50 % Fördermittel Europäische Union (4,75 Mio. €)
- 20 % Fördermittel Land Niedersachsen (1,9 Mio. €)
- 30 % Eigenmittel 82,85 Mio €, davon 1,44 Mio. € für Schöpfwerk)



STADT LINGEN EMS

## **Betrieb des Schöpfwerkes**

Theoretisch völlig selbständig und autark

Überwachung auf der Leitstelle der Kläranlage

Betrieb in Abhängigkeit der Pegelstände

Kontrolle vor Ort



STADT **LINGEN** EMS



**Luftbild vor Baumaßnahme**



STADT **LINGEN** EMS





**Lingener Mühlenbach vor Baumaßnahme**

  
STADT LINGEN EMS



  
STADT LINGEN EMS



STADT LINGEN EMS



STADT LINGEN EMS





STADT LINGEN EMS



**Ansicht von Norden**



STADT LINGEN EMS





**Ansicht von Süden**

  
STADT LINGEN EMS



**Ansicht von Osten**

  
STADT LINGEN EMS



**Ansicht von Süd-Westen**

  
STADT LINGEN EMS



**Ansicht von Westen**

  
STADT LINGEN EMS



## Verklammerung der Emsseitig eingebrachten Wasserbausteine



STADT LINGEN EMS



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Dipl.-Ing. Georg Tieben, Fachbereichsleiter Tiefbau



STADT LINGEN EMS